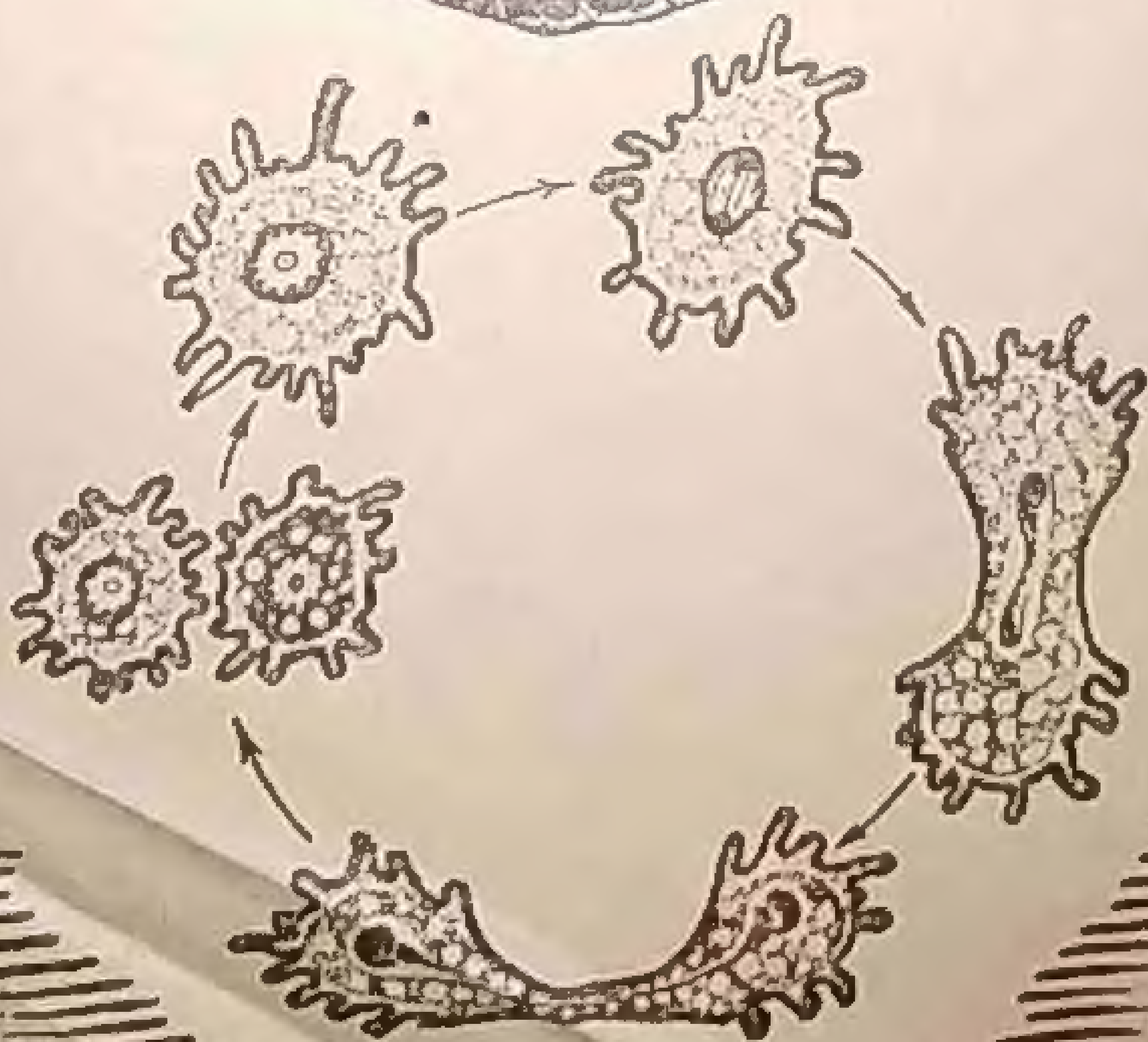
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА ШКОЛЬНИКА



В. В. ХЛЕБОВИЧ

АГРОЗООЛОГИЯ



Москва ВО «Агропромиздат» 1991

ББК 28.6
Х 55
УДК 591:631

Редактор *О. Л. Лисицына*

Хлебович В. В.
Х55 Агрозоология. — М.: Агропромиздат, 1991. — 172 с.: ил.
ISBN 5—10—001503—9

Название древнейшей естественной науки вынесено в название книги с приставкой «агро» не случайно, ибо цель издания — показать, какой огромной практической пользой могут обернуться достижения зоологии для сельского хозяйства. Рассказывая о простейших и червях, моллюсках и членистоногих, о птицах, амфибиях, млекопитающих, автор одновременно показывает, чем полезны, а чем вредны они для человека, как использовать полезные свойства животных для эффективного развития сельского хозяйства.

Для массового читателя.

Х $\frac{3702000000-256}{035(01)-91}$ КБ—13—90—91 ББК 28.6

ISBN 5—10—001503—9

Введение

Сложное слово *агрозоология* образовано из трех греческих слов: *агрос* — пашня, поле, *зоон* — животное и *логос* — учение, наука. Слова используются для обозначения понятий, а понятия, как известно, с годами могут меняться. Что же мы сегодня должны понимать под этими словами? Поговорим о каждом из них.

Агрос — пашня. Пашня в большинстве словарей определяется как сельскохозяйственное угодье, используемое под посев культурных растений при систематической обработке почвы. Это поля с их севооборотом (включая фазу пребывания под паром), огороды и земли, вновь осваиваемые под посевы. Именно пашня дает человечеству всю массу зерна, бобовых, овощей, сахара, растительного масла и растительного волокна. А полученный с пашни фураж составляет важную часть рациона домашних животных. Значит, большая доля мяса, молока, яиц, шерсти и шкур животных «вырастает» на пашне. Словом, без того, что дает пашня, нам не прожить.

Пашня занимает чуть больше 10 процентов поверхности суши Земли (без учета покрытой ледяным панцирем Антарктиды). В СССР соотношение площадей пашни и остальных земель примерно такое же, как в мире: общая площадь страны — 22,4 миллиона квадратных километров, а площадь пашни (в 1986 году) — 228 миллионов гектаров. Специально для любителей точных цифр привожу данные о количестве пахотной земли (в гектарах) на одного человека по странам и годам.

	1960 г.	*1970 г.*	*1980 г.*	*1986 г.*
СССР	1,03	0,92	0,85	0,81
ГДР	0,28	0,27	0,28	0,28
Венгрия	0,54	0,50	0,47	0,47
Чехословакия	0,38	0,35	0,31	0,31

США	0,78	0,67	0,67	0,67
Великобритания	0,14	0,11	0,10	0,11
Франция	0,42	0,34	0,32	0,32
ФРГ	0,15	0,13	0,12	0,12
Япония	0,06	0,05	0,04	0,03
Италия	0,23	0,23	0,17	0,16
Бельгия	0,09	0,08	0,07	0,07
Дания	0,60	0,55	0,51	0,50
Австралия	1,31	1,34	1,43	1,53
Финляндия	0,60	0,53	0,49	0,46
Испания	0,53	0,46	0,51	0,40

Глядя на эти цифры, можно порадоваться, что на каждого нашего соотечественника приходится пашни куда больше, чем на большинство иноземцев (в приведенном списке мы в этом отношении уступаем только австралийцам). Попутно еще раз восхитимся средним японцем, которого содержат всего три сотки пашни — в два раза меньше, чем площадь нашего родного приусадебного участка. Конечно же, Япония кое-какие продукты сельского хозяйства вынуждена ввозить, но ведь продала же не так давно эта страна на рынках Юго-Восточной Азии миллион тонн своего лишнего риса!

Важно отметить, что, за исключением Австралии, во всех странах площадь пашни на душу жителя имеет тенденцию уменьшаться. В нашей стране этот показатель за четверть века сократился почти на 20 процентов. Это объясняют тем, что с 1960 года численность населения СССР увеличилась более чем на 30 процентов, а общая площадь пашни всего на 4,2 процента. У нашего уважаемого северного соседа финна «персональная пашня» сократилась относительно еще больше, правда, по несколько иным причинам. Дело в том, что в Финляндии отмечается перепроизводство продуктов питания (бывает же!), и государство поощряет перевод части пашни в залежь.

Конечно, в разных природных зонах производительная способность пашни будет существенно различаться. Одно дело метровый чернозем, совсем другое — хилый слой гумуса на песках или глинах нашего северо-запада. Как страдают от недостатка влаги земли Средней Азии или юга Украины и, наоборот, вымокают после летних муссонных ливней в общем-то не менее плодородные пашни Приморского края!

Но опыт той же Финляндии убедительно доказы-

вает, что в реализации потенциальных производительных способностей пашни главное — разумный, упорный и бережный труд на земле.

И еще. Не знаю, как вы, уважаемый читатель, а я просто физически ощущаю ограниченность и конечность того самого персонального надела пашни, который приходится на каждого из нас. Ведь эти 80 соток, которыми вы «владеете», с которых ежедневно питаетесь и в значительной мере одеваетесь, и полем-то нельзя назвать. Задумайтесь над этим, когда увидите сурепку, задавившую пшеницу, съеденные колорадским жуком картофельные поля, терриконы на черноземе или землю, отвоеванную у пригородного совхоза для гаражей и складов.

Пахать землю под посевы полезных растений люди научились сравнительно недавно. Самые далекие свидетельства пахотного земледелия восходят к 7—8 тысячелетию до нашей эры (на Ближнем Востоке). Одновременно с животноводством земледелие определило так называемую неолитическую революцию: новые источники пищи обеспечили новый уровень культуры и быстрый рост численности человечества.

Создавались первые пашни на месте и взамен естественных экологических систем — степей, лесов, приречных лугов. Долгими часами скакал ковыльной целинной степью вместе с сыновьями Тарас Бульба. А сейчас малюсенькие кусочки степи можно увидеть в европейской части страны лишь в заповедниках Аскания-Нова на Украине и в Каменной степи Воронежской области. Последняя «атака» на целинные земли проводилась в 1954—1960 годах в Казахстане, многих районах Поволжья, Урала, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока. Результатом ее было увеличение пашни страны на 41,8 миллиона гектаров.

Естественные экологические системы состоят из популяций многих биологических видов, последовательно и закономерно меняющихся по сезонам или год от года. Вспомните, как меняется в течение лета за счет цветения разных растений облик заливного луга с его богатейшим разнотравьем. Из школьных учебников мы знаем, как постепенно и закономерно березовый лес сменяется в нашей средней полосе ельником. Разнообразие видов естественных экосистем

связано с их устойчивостью и саморегуляцией. Даже после такого могучего потрясения, как лесной пожар, лес на гарях постепенно восстанавливается, причем не «напрямую», а в результате последовательной смены растительности, начиная с появления на свежей гари мхов и зарослей иван-чая.

Пашня же создается для культивирования немногих освоенных человеком видов. Подсчитано, что 90 процентов продовольствия растительного происхождения дают всего 12 видов растений. При обычном севообороте на поле высевается или сажается один вид растений, сменяющихся каждый год в определенной последовательности. Изредка на поле растут сразу две культуры, например, овес с викой. Но это, скорее, исключение, чем правило. Однако неверно думать, что, кроме культивируемого вида растений, на поле ничего живого больше нет. Никогда не удается совершенно избавиться от сорняков, всегда присутствуют на растениях или в почве микробы, грибы-плесени, различные беспозвоночные и позвоночные животные. Особенно много их, когда поле оставляют под паром, и оно отдыхает, не потревоженное плугом. Сообщества организмов, обитающих в сходных условиях и связанных отношениями типа производитель — потребитель, хищник — жертва, паразит — хозяин, в совокупности называют биоценозом. В применении к сообществу организмов на пашне или на других посадках культурных растений говорят об агроценозе.

Агроценоз отличается от естественного биоценоза своей неустойчивостью, неспособностью к саморегуляции. Он может существовать только в результате направленного труда человека. Нужно вовремя посадить, посеять, прополоть, привлечь полезные и ликвидировать вредные организмы, уничтожить после уборки остатки, чтобы в них не гнездился враг или паразит, — без всего этого агроценоз выродится, и урожаи главной и единственной культуры, ради которой он поддерживается, сократятся или погибнут полностью.

Всего этого я насмотрелся в тридцатикилометровой зоне вокруг Чернобыля, где экспедиция Академии наук наблюдала за тем, что происходит с природой густонаселенного ранее района, когда из него внезапно и полностью уходит человек. Меньше всего изменились, конечно, насаждения многолетников — сады и

ягодники. Посаженные до взрыва на ЧАЭС огородные культуры и картофель, неокученные, непрополотые и неубранные, ушли осенью под снег и уже на следующий год от них не осталось следов. Более стойкими оказались зерновые, особенно рожь. На следующий после аварии год за счет самосева они еще кое-как продержались, а затем исчезли. Неубранное в первые два года осыпавшееся из колосьев зерно стало причиной вспышки численности мелких грызунов, мышей и полевок, но впоследствии с уменьшением количества пищи и в результате обычных при перенаселении этих животных болезней их плотность поселения возвратилась к некоей норме. Норма эта уже не связана с деятельностью людей, а поддерживается правилами естественного биоценоза.

Конечно же, основную часть сельскохозяйственной продукции дает пашня. Это, безусловно, главная часть сельскохозяйственных угодий. Главная, но не единственная.

Близко к определению пашни подходят насаждения — сады и виноградники. Междурядья плодовых деревьев часто запахиваются и засаживаются разными однолетними культурами, особенно пока сад молодой, да и сам сад не вечен. В 1978 году после суровых морозов во многих районах северо-запада страны сады вымерзли. Опытные садоводы, например, из совхоза Скреблово, что в Ленинградской области, полностью выкорчевали некоторые поврежденные сады, отдав земли под пашню, и, наоборот, посадили молодые плодовые деревца на вчерашней пашне. Своего рода севооборот, только с бо́льшей периодичностью.

Сельскохозяйственными угодьями, кроме пашни, садов и виноградников, считаются также сенокосы и пастбища. Площадь первых в нашей стране в 1970 году была 40,2 миллиона гектаров, вторых (без учета оленьих пастбищ в тундре и лесотундре) — 274,4 миллиона. Вместе с пашней они обеспечивают все формы нашего животноводства.

Со временем смысл первой части многочисленных слов, начинающихся с «агро», стал значительно шире понятия пашни и поля и включает совокупность направлений всего сельского хозяйства: поля, сады, огороды, пастбища, фермы.

Зоон — животное. Как бы мы ни фантазировали на тему, есть ли жизнь на Марсе или в далеких галактиках, научных доказательств тому никому получить еще не удалось. Следовательно, будем пока исходить из того, что органическая жизнь — уникальное свойство нашей родной планеты.

Сегодня на Земле обитает по меньшей мере 2 миллиарда видов организмов, а по мнению некоторых специалистов — раза в два больше. Как бы ни различались между собой бактерия, кит, мухомор или сосна, у них есть удивительное сходство в химическом составе и химических реакциях. Все они содержат сложнейшие вещества: белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, построенные по единому принципу и находящиеся в закономерных взаимодействиях. Это может служить доказательством единства происхождения всего органического мира планеты, виды и особи которого находятся в родстве друг с другом.

Классификация живого мира связана с явно монархической терминологией. Самые большие категории здесь — надцарства. Их два.

Надцарство доклеточных (прокариота) характеризуется отсутствием оформленного клеточного ядра — ядерный материал не имеет оболочки-мембраны. Подданные этого надцарства — многочисленные и разнообразные бактерии. Надцарство ядерных (эукариота) состоит из форм, имеющих обособленное оболочкой клеточное ядро. В него входят три царства — растений, грибов и животных.

Животные — это уже предмет нашего особого внимания. Изучает их наука зоология. Помните? Зоон — животное, логос — наука?

Сердцевина зоологии — систематика, классификация животных по категориям различного ранга, таксонам. Царство животных состоит из двух подцарств — простейших и многоклеточных. Каждое из них подразделяется на типы, затем на классы, отряды, семейства, роды, и, наконец, на виды. Система становится еще более сложной, когда устанавливаются таксоны с приставками «под» и «над». Надкласс — более высокий ранг, чем класс, а подкласс — более низкий.

Как подробный почтовый адрес постепенно через указание республики, области, района, поселка, улицы

и квартиры подводит к конкретному адресату, так и зоологическая система указывает на место в животном мире того или иного вида. А видов животных на Земле описано более 1,5 миллиона. Много это или мало? Давайте прикинем. На моем письменном столе лежат два словаря — англо-русский на 20 тысяч слов и французско-русский на 70 тысяч слов. Это не значит, конечно, что слов в английском языке меньше, чем во французском, — просто первый словарь менее полный. Но если бы я выучил все английские слова моего словарика, конечно же, научившись связывать их грамматически, я бы довольно прилично знал язык — мог бы изъясняться и писать.

Следовательно (разделим 1,5 миллиона на 20 тысяч), знание известных видов животного мира сопоставимо со знанием 75 языков! Но ведь, когда мы переводим с одного языка на другой, мы называем уже знакомые предметы или явления, только придавая им другое звучание. Английское «зе тейбл» — это обычный стол, французское «ле солей» — родное и нам солнышко. А зоологу за названием вида нужно уместить массу сведений, ранее не известных ему и большинству людей. Чем этот вид отличается от близких? Где живет? В каких количествах встречается? Как относится к температуре, влажности, кислотности? Как размножается? Где зимует? Чем питается сам и кому служит пищей? И еще огромное количество других данных.

А нужно сказать, что по правилам зоологической номенклатуры, вид обозначается двумя словами — родовым и видовым, а все ранги-таксоны в научной литературе, для того чтобы облегчить международное общение, пишутся по латыни.

Вот, к примеру, как выглядит точный систематический адрес обычной птицы наших городов и деревень — скворца:

Тип Хордовые — Chordata
Подтип Позвоночные — Vertebrata
Класс Птицы — Aves
Надотряд Новонёбные — Neognathae
Отряд Воробьиные — Passeriformes
Подотряд Певчие — Oscines
Семейство Скворцовые — Sturnidae
Род Скворцы — Sturnus
Вид Скворец обыкновенный — Sturnus vulgaris

Наверное, вы уже поняли, что существование зоолога-всезнайки практически невозможно, что каждый зоолог, какими-бы интересными вопросами общей биологии он ни занимался, вынужден специализироваться на какой-нибудь группе животных. Мало кто знает, что великий создатель эволюционного учения Чарлз Дарвин как зоолог всю свою жизнь изучал отряд усоногих раков, группу экзотических морских сидячих организмов, состоящую примерно из 1000 видов.

Теперь, надеюсь, вы не улыбнетесь иронично, если услышите или прочтете о специалисте по плоским червям, двустворчатым моллюскам, веслоногим ракам, чешуекрылым или жесткокрылым насекомым, воробьиным птицам или мышевидным грызунам. Все это большие совокупности видов, знания о которых не только важны для понимания происходящих в природе процессов, но подчас просто необходимы для медицины или хозяйственной деятельности людей.

Нужно сказать, что система, о которой идет речь, — не выдумка зоологов-систематиков, а отражение истории органического мира. Это отражение становится все более правильным и полным по мере роста зоологических знаний. А открытия в этой древней науке продолжаются. Почти в каждом номере энтомологических журналов описываются новые, ранее не известные виды насекомых. И до сих пор появляются даже новые типы: в 1960 году обоснован академиком А. В. Ивановым тип погонофор (Pogonophora), а в 1971 году появился тип пластинчатых (Placozoa). Общее количество типов, по некоторым данным, достигает 33.

Обратите внимание еще на одно обстоятельство. В отличие от воинских частей и подразделений, где численность солдат и офицеров строго определена, ранг зоологических таксонов не связан с количеством входящих в них видов. Например, в типе пластинчатых известно всего два рода — *трихоплакс* и *трептоплакс*, в каждом всего по одному виду. А вот в классе (ранг ниже типа) насекомых количество видов превышает миллион: их больше, чем всех остальных животных вместе взятых!

Поскольку зоологическая система отражает реальные связи в животном мире, то сложилась традиция изложения зоологического материала от менее слож-

ных и более древних форм к более сложным и более молодым группам. Этой традиции последуем и мы.

А есть ли такая наука?

После всего сказанного читатель может определить агрозоологию как собрание сведений о животном мире, которые могут быть полезными для сельского хозяйства. И вот об этой полезности стоит сказать особо.

Объект зоологии — животные — существовали задолго до создания этой науки и даже задолго до появления на Земле человека. Ни о каких полезных или вредных животных, скажем, во времена динозавров, лет этак 100 миллионов назад, не могло быть и речи (как, впрочем, и самой речи).

Очень осторожно о пользе или вреде тех или иных организмов говорят в применении к тем местам, где специально сохраняются богатые и разнообразные их сообщества, например в заповедниках и национальных парках. Для того чтобы существовало сообщество ковыльной степи, уголок альпийского луга или верховое болото, нужны все они: и травоядные, и кровожадные, и даже паразиты.

Но когда мы говорим о том, что кто-то мешает или, наоборот, помогает сельскому хозяйству, всему тому, что кормит и одевает человека, что создано человеком в цепи последовательных поколений тружеников, здесь оценка однозначная — перед нами или заклятый враг, или бесценный друг.

Агрозоология отличается от нейтральной, бесстрастно академической зоологии именно неистовым поиском друзей и врагов человека в его извечной работе на земле — на полях, в садах и фермах.

Далеко не всегда польза или вред от одного вида животного очевидны, бывает, что одно меняется на другое. Вот ранней весной в повешенных на деревьях скворечниках появляются птенцы. Родители, чтобы прокормить их, неутомимо таскают им с полей-огородов уйму насекомых и их личинок, преимущественно вредных — польза несомненная, хрестоматийная. Но вот молодь вылетела из гнезда, «встала на крыло», сбилась вместе с родителями в огромные стаи и, переместившись в южные районы, они накинулись на вишню, черешню и виноград. Вред и убыток! Недаром в некоторых странах развешивание скворечников считается преступлением, а численность птиц поддержи-

вается ровно настолько, чтобы сохранить в составе фауны и не забыть их облика.

Ну а нам нужно посчитать, что скворец приносит больше сельскому хозяйству — пользы или вреда. И вообще, наверное, уже ясно, что пользу и вред в агрозоологии можно (иногда просто необходимо) выразить количественно — в количестве погубленной или, наоборот, спасенной продукции тем или иным животным.

Особый раздел агрозоологии — о домашних животных и о тех, которые могут быть одомашнены в будущем. Ведь все обитатели ферм и пастбищ вышли из дикого животного мира, а у некоторых и сейчас еще существуют в дикой природе предковые формы. Новыми же домашними формами в наше время могут стать не только звери и птицы, но и представители других, более экзотических зоологических групп — простейших, червей, моллюсков.

Хотелось бы поделиться с читателем своими сомнениями относительно названия этой книги. Меня смущало, что принесший неисчислимые бедствия нашей биологической науке и людям, ее олицетворяющим, «народный академик» Т. Д. Лысенко называл свое воинственно лженаучное направление «агробиологией» и даже издавал журнал под таким названием. Не вызовет ли сходство неприятных ассоциаций? Но недавно я прочитал статью великого человека, ставшего впоследствии жертвой лысенковщины, академика Николая Ивановича Вавилова. Она называлась «Агрогенетика». Я воспринял это как благословение.

Итак, приглашаю вас вступить в царство животных. В этом царстве мы будем проходить мимо ярких, но безразличных для сельского хозяйства форм, будем останавливаться и присматриваться к видам, польза или вред которых для трудящегося на земле человека, а значит, и для всех людей, несомненна сейчас или вероятна в будущем.



Подцарство Простейшие

Простейшие — животные, тела которых состоят из одной клетки. Эта клетка-организм, сходная по строению с клеткой многоклеточных, самостоятельно выполняет все функции животного — питание, выделение, движение, размножение. Рассмотреть простейших можно только под микроскопом. Измеряют их в микронах — тысячных долях миллиметра. Для сравнения: толщина человеческого волоса около 50 микрон.

Тип Саркомастигина

Класс Жгутиконосцы

Простейшие этой многочисленной группы имеют веретеновидную или листовидную форму, покрытую довольно прочной упругой оболочкой, благодаря которой эта форма поддерживается. Активно перемещаются при помощи биения жгутиков. В классе много морских и пресноводных видов, а также обитателей различных органов разных животных.

Трихомонасы, чье листовидное тело несет впереди четыре жгутика, а пятый прирастает сбоку в виде ленты-плавничка, обитают в пищеварительных и половых путях ряда позвоночных животных. Один из видов может вызывать заболевания половых органов крупного рогатого скота. В запущенных стадах болезнь снижает удойность вдвое и резко увеличивает яловость коров. Трихомонасы передаются только половым путем, поэтому важен контроль за производителями.

Трипанозомы имеют удлиненное веретеновидное те-

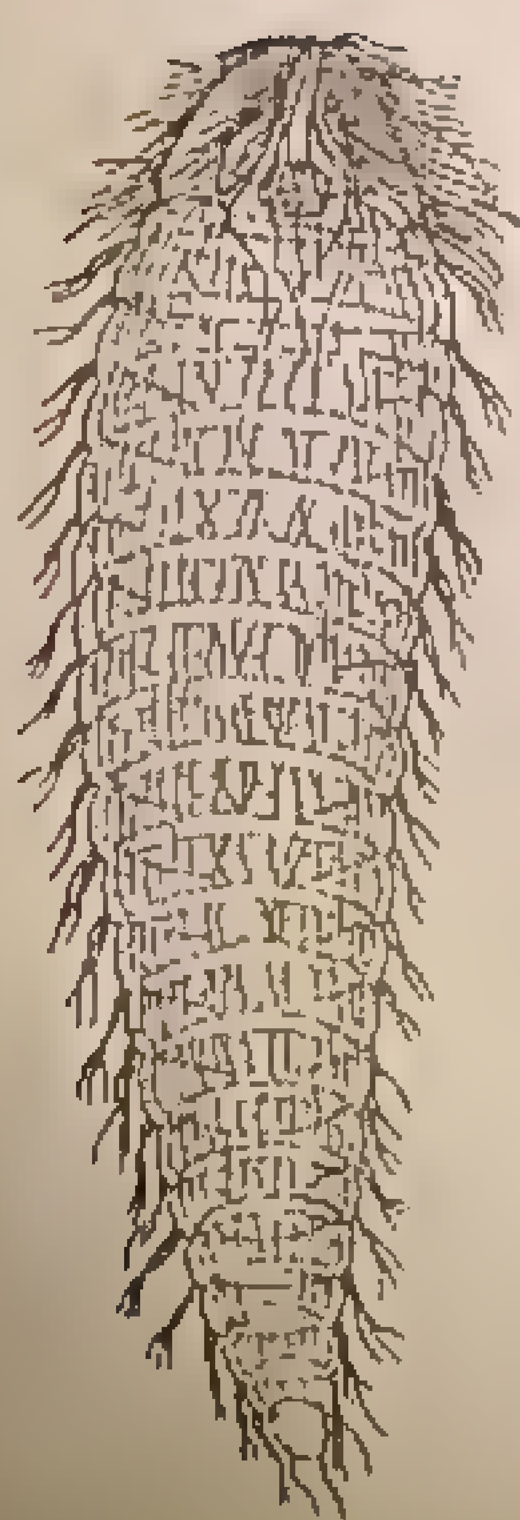


Жгутиконосец рода трихомонас

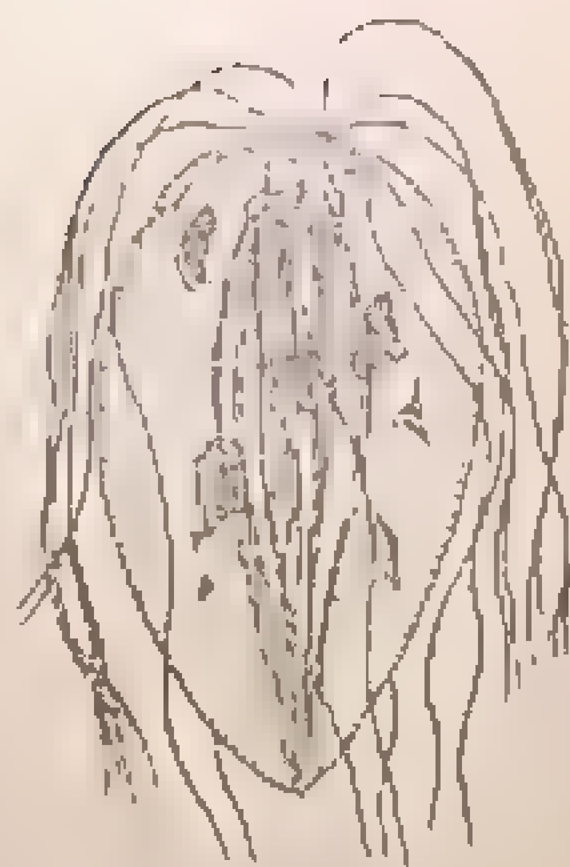


Жгутиконосец рода трипанозома

Различные жгутиконосцы из кишечника термитов













ло. Единственный жгутик на значительном протяжении срастается с телом в виде волнообразного плавничка. Бóльшая часть видов обитает в крови позвоночных животных. Выделяя в кровь ядовитые продукты своей жизнедеятельности, они вызывают тяжелые заболевания своих хозяев. Особенно большой вред приносят трипанозомы животноводству Африки и Индии, где эти простейшие переносятся с больных животных на здоровых мухами-кровососами. На юге СССР ущерб верблюдоводству причиняют трипанозомы, переносимые от животного к животному слепнями, а также трипанозомы лошадей, передающиеся половым путем. Борьба с болезнями направлена на поиски лекарств, убивающих паразитов в крови хозяев, а также на истребление насекомых-переносчиков.

Очень интересная фауна жгутиконосцев характерна для кишечника термитов и некоторых тараканов. Не правда ли, своеобразная среда? И эта среда вместе с ее обитателями начала формироваться по меньшей мере 100 миллионов лет назад — именно таков возраст термитов, произошедших от тараканов, насекомых еще более древних. Жгутиконосцы за это время сформировали два отряда довольно крупных видов (до 500 микрон — полмиллиметра), имеющих разнообразную форму и несущих большое количество жгутиков, собранных часто в пучки. В их телах обнаруживаются разного размера растительные частицы, которыми простейшие питаются, находя их в изобилии в кишечнике хозяина. Количество жгутиконосцев в одном термите огромно: подсчитано, что их суммарная масса может составлять треть массы тела насекомого.

Какую же роль играют в жизни термитов и тараканов жгутиконосцы их кишечника?

Первым шагом в поисках ответа на этот, как вы потом увидите, важнейший вопрос было установление того факта, что не все особи сложнейшей термитной семьи (а она даже сложнее, чем у пчел и муравьев) имеют в своем кишечнике простейших. Жгутиконосцев не нашли у царицы и у солдат, которые сами не могут добывать себе корм, а питаются изо рта в рот отрыжкой пищи, переваренной термитами-рабочими. Сами же рабочие кормятся разнообразной пищей и даже недоступной большинству животных древесиной.

Древесина состоит в основном из целлюлозы и лиг-

нина. Мало того что сами по себе эти вещества химически очень стойкие, но в древесине они, кроме того, прочно связаны друг с другом. Основной процесс на наших многочисленных целлюлозно-бумажных комбинатах — отделение целлюлозы от лигнина при помощи длительной варки древесины под давлением в смеси едкого натра и сульфида натрия. Кстати, именно отходами этого производства в первую очередь и отравляются воды Байкала, Ладоги и многих других, менее известных водоемов. Но потребности в целлюлозе все возрастают. Основная масса ее идет на приготовление бумаги.

На некоторых предприятиях размельченную древесину обрабатывают не щелочами, а наоборот, — кислотами. В результате целлюлоза древесины превращается в растворимые сахара, на которых потом выращивают необходимые животноводству кормовые дрожжи.

А теперь вернемся к нашим термитам и тараканам. Оказалось, что и те и другие обладают чрезвычайно редкой в природе способностью питаться древесиной благодаря деятельности жгутиконосцев — жителей их кишечника. Это было доказано блестящими опытами американского зоолога Кливленда.

Так как обитатели кишечника живут постоянно в среде, лишенной кислорода, этот газ оказывается для них сильным ядом. Если термитов помещали под давлением в кислород, то их кишечные сожители скоро погибали. Стерильным термитам давали их обычную пищу — древесину, но без простейших усвоить ее они оказались не в состоянии. Стало понятным отсутствие жгутиконосцев в кишечниках цариц и солдат — ведь рабочие подносят им уже переваренную простейшими пищу.

Кроме жгутиконосцев в кишечнике термитов найдены бактерии и микроскопические грибы. Все вместе они образуют удивительное сообщество. Судите сами: под действием ферментов жгутиконосцев целлюлоза расщепляется до питательных сахаров. Часть сахаров идет на питание термита, всасываясь через стенки его кишечника. Но ведь хорошо известно, что ни одно животное на одних чистых сахарах прожить не может. Ему обязательно нужны всякие другие вещества и в первую очередь белки. Так вот, среди мик-

роорганизмов кишечника термитов есть такие, которые, подпитываясь оказавшимся в избытке сахарком, способны, подобно бактериям клубеньков бобовых, связывать атмосферный азот и создавать таким образом белки. В этой же сахарозной среде с успехом размножаются дрожжевые грибы, которые могут синтезировать в своих телах много полезных сожителям соединений вплоть до витаминов.

Именно благодаря обитателям своего кишечника термиты отлично выдержали экзамен — смогли в опыте, продолжавшемся около двух лет, питаться исключительно фильтровальной бумагой. А ведь это - химически чистая целлюлоза!

А нельзя ли изъять из кишечника термита или таракана их обитателей и предложить им работать вне тела насекомого? Оказывается, такое вполне возможно. В Рокфеллеровском университете Нью-Йорка два года успешно содержали культуру одного вида жгутиконосца из термита в стеклянных колбах, добавляя к довольно простому раствору солей чистую целлюлозу. Присутствовали, конечно, и сопутствующие микроорганизмы. Среда при этом насыщалась азотом (кислород — яд!), а температура была не ниже 27° C (ведь термиты, а следовательно и их кишечные сожители, организмы тропические).

Теперь у нас есть основания для мечты. Стоит у фермы серебристый стальной цилиндр. Загружают его опилками, щепой, измельченными будыльями подсолнечника или кукурузы, резаной соломой — словом, всем, что есть поблизости. Дают теплую воду, добавляют соли, насыщают азотом и вносят затравку — отобранных из кишечников термитов самых производительных жгутиконосцев, бактерий и дрожжей. Реактор заработал. На выходе, как чугун из домны, вытекает струя питательной жидкости, содержащей сахара, белки, жиры и витамины, — лакомый корм любому домашнему животному. И притом очень дешевый.

А сырья достаточно. Какие терриконы опилок громоздятся возле лесопилок Карелии, Коми АССР или Сибири! Сколько порубочных остатков на местах, где работают лесозаготовители! Нет, нам для нашего пока еще воображаемого реактора топлива хватит!

Тип Споровики

Класс Кокцидии

Состоит исключительно из паразитических организмов, обитающих в органах и тканях позвоночных и беспозвоночных животных. Включает в себя внутриклеточных паразитов, у которых в жизненном цикле есть стадии, когда они существуют вне тела хозяина. Сюда относятся многие виды, вызывающие заболевания домашних животных. Особенно много таких вредоносных паразитов в роде *эймерия*. Нужно сказать, что эймерии характеризуются высокой специфичностью по отношению к хозяину, на котором они паразитируют. Обычно каждый вид паразитирует только на одном собственном виде хозяина. А иногда даже у одного и того же вида хозяина разные эйммерии поселяются в разных органах или даже в разных частях одного и того же органа

Рассмотрим жизнь эймерии на примере одного из видов, паразитирующего на кролике. Вместе с травкой зверек съедает ооцисту — покрытую прочной оболочкой овальную кубышечку, содержащую внутри восемь инвазионных особей — спорозоитов. Под действием пищеварительных ферментов оболочка ооцисты разрушается, и вышедшие из нее спорозоиты внедряются в эпителиальные клетки кишечника кролика. В клетке паразит быстро вырастает, заполняя почти весь ее объем, а затем распадается на несколько десятков потомков, которые, в свою очередь, внедряются в другие эпителиальные клетки кишечника. И так продолжается два или три раза — происходит бесполое размножение паразита.

Половой процесс эймерии начинается с того, что в разных клетках кролика паразиты вдруг начинают развиваться по-разному. В одних возникает большое количество мелких жгутиковых стадий — мужское начало, в других располагается всего одна, но крупная клетка — аналог яйца. Это своего рода яйцо оплодотворяется путем слияния с маленькими жгутиковыми клеточками, в результате чего оно превращается в так называемую ооцисту.

Ооциста, защищенная прочными оболочками, выходит вместе с фекалиями кролика наружу, где в ней

после двух последовательных делений образуется восемь спорозоитов, готовых к заражению следующего зверька. Ооциста эймерии сохраняет свою жизнеспособность не менее года, не боясь ни летней жары, ни зимнего промерзания.

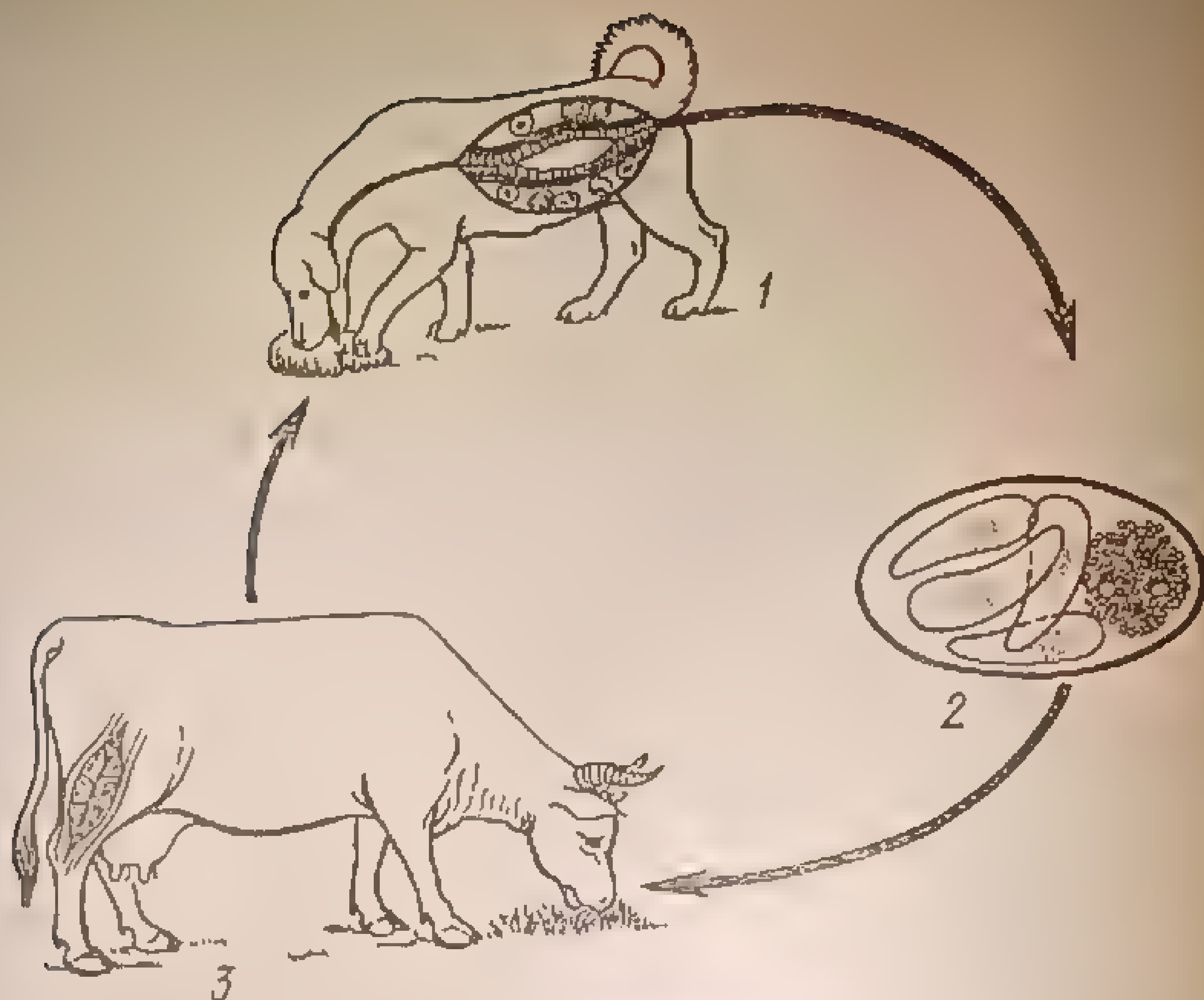
Заражение кокцидиями приносит большой вред кролиководству. Подсчитано, что причиной падежа в хозяйствах лопоухих в 85 процентах случаев оказывается болезнь, вызываемая паразитированием эймерий.

Практически каждый вид домашнего животного или птицы подвержен серьезным заболеваниям от паразитирования кокцидий, особенно эймерий или близких видов. Более других страдают молодые животные. В Волгоградской области в 50-е годы 30 процентов пораженных кокцидиями телят погибали.

Разбирая отношения эймерий и их хозяев — позвоночных, можно еще раз вернуться к проблеме пользы и вреда организмов. Только что было рассказано о том, какой большой ущерб приносят эти паразиты кролиководству. Но вспомните историю с завозом кроликов в Австралию, где они, воистину безудержно расплодившись, стали вредить полям и огородам фермеров? А спасение пришло в виде тех самых кокцидий, которых мы с вами только что предавали проклятью. Специально завезенные в Австралию цисты эймерий были рассеяны в местах массового поселения этих грызунов и вызвали резкое сокращение их численности. Помогла здесь высокая специфичность паразита по отношению к хозяину — риск заболевания других местных видов, например кенгуру, был минимальный.

В группе с а р к о с п о р и д и й, которых мы здесь, следуя большинству специалистов, относим к классу кокцидий, имеется только один род — *саркоцистис*. Входящие в этот род примерно 70 видов паразитируют на рептилиях, птицах и млекопитающих. Жизненный цикл каждого вида саркоцистисов связан с паразитированием на двух видах хозяев.

Например, *саркоцистис круци* паразитирует на одной стадии в собаках, а на другой — в коровах. Сначала собака съедает кусок говядины, нафаршированной паразитами. В желудочно-кишечном тракте многочисленные мельчайшие стадии саркоцистиса внедряются в пространство под эпителием и превра-



Жизненный цикл саркоцистис круци

1 — половые стадии развития в кишечнике собаки, 2 — спора со спорозоитами внутри; 3 — образованные в результате бесполого размножения цисты в мышцах коровы

щаются одни в мелкие мужские, другие в более крупные женские клетки. Слиянием мужских клеток с женскими образуется ооциста. В ооцисте формируется по две споры, а в каждой споре — по четыре спорозоита. Затем оболочка ооцисты и эпителиальная клетка собаки, в которой все это происходит, разрушаются, и спорозоиты через просвет кишечника вместе с фекалиями выносятся наружу.

Далее, чтобы продолжить жизненный цикл спороцистиса, спора должна быть проглочена вместе с травой пасущейся коровой. В кишечнике коровы из спор выходят подвижные спорозоиты и внедряются в клетки стенок кровеносных сосудов, где паразит быстро вырастает и делится, производя огромное количество потомков. Они разносятся по всему организму и оседают в мышечной ткани коровы. Здесь паразит растет, выделяет оболочку, превращаясь в мешочек-цисту, внутри которой после многократного деления образуется масса мельчайших особей. Тех самых, что гото-

ны быть проглоченными собакой. Жизненный цикл спороцистиса завершен.

В корове паразит размножается только бесполым путем — делением. Поэтому корова считается промежуточным хозяином этого споровика. (Собака — окончательный хозяин паразита, в ней он размножается половым путем.) Как ни жалко собаки, агрозоологическая направленность нашей книги заставляет обратить больше внимания на корову. У пораженных саркоцистисом коров отмечается воспаление мышц, чаще всего жевательных, что снижает аппетит и, естественно, приводит к исхуданию животных. Туши больных коров бледного цвета, в мясе много соединительно-тканных прожилок. Саркоцистис круци — чрезвычайно широко распространенный паразит. Опубликованы данные о том, что заболеваемость им коров в Амурской области и Приморском крае 98 процентов, в Белоруссии — 90, в Молдавии — от 63 до 91 процента. Цифры потрясающие.

Сходным образом и в таких же масштабах уже другие виды саркоцистисов паразитируют в лошадях, овцах, козах, свиньях, а также в домашних утках. Способы лечения больных животных пока не разработаны. Профилактика — в необходимости разорвать цикл паразита между промежуточным и окончательным хозяевами. В данном случае — просто не следует кормить собак сырым мясом нездоровых коров.

Кокцидия *токсоплазма гондии* своим жизненным циклом сходна с саркоцистисами. В роли промежуточных хозяев этого злобного паразита могут выступать практически все виды домашней птицы и млекопитающих, а также человек. В них кокцидия поселяется в самых различных органах, где бурно размножается, образуя затем цисты. Клинические признаки заболевания самые разные, часто животные погибают. Особенно опасно, когда цисты в большом количестве образуются в мозгу.

Окончательного хозяина выявили сравнительно недавно. Им оказалась самая обычная кошка. Только в теле кошачьих может осуществляться половой процесс паразита, в результате которого наружу выделяются ооцисты, выносимые из кишечника вместе с фекалиями. А проглотившие эти ооцисты звери и птицы поражаются описанной выше болезнью, которую назы-

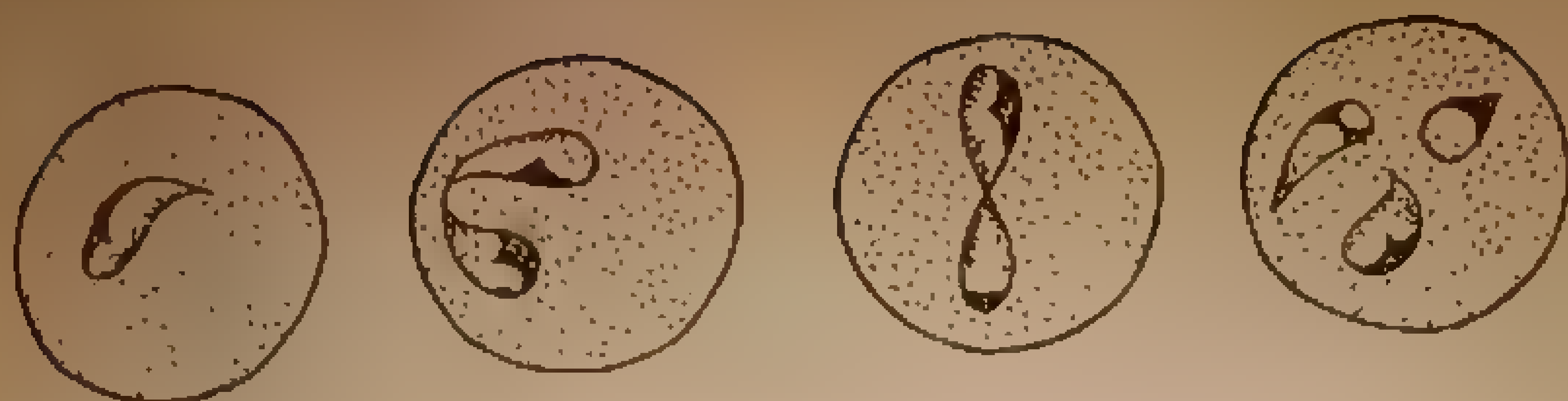
вают токсоплазмоз. Кошки же заболевают, съев мышей, нафаршированных цистами.

Борьба с кокцидиями организуется по двум направлениям. Во-первых, нужно не допустить попадания заразного начала в организм домашнего животного. На зверофермах спасительным и простым приемом оказалось устройство сетчатых полов — фекалии с ооцистами кокцидий проваливались вниз, и контакт с ними зверей исключался. В телятниках, свинарниках и птичниках, для того чтобы уничтожить ооцисты эймерий и других кокцидий, полы и стены обрабатывают высокой температурой или 7 %-ным раствором аммиака. В тех случаях, когда паразит имеет двух хозяев и в качестве окончательного выступает рассеивающая ооцисты кошка или собака, сами понимаете, их нужно полностью изолировать от тех мест, где пасутся и кормятся нехищные домашние животные.

Во-вторых, с кокцидиями сражаются, используя различные препараты, давая их здоровым животным для профилактики или больным в качестве лекарства. Больших успехов в борьбе с поражением кур эймериями достиг коллектив специалистов разных учреждений, объединившихся под научным руководством профессора Зоологического института Академии наук СССР М. В. Крылова. Исследователи синтезировали, испытали и внедрили ряд химических препаратов, резко сокративших смертность птицы от кокцидий. Особенно хорошо показал себя препарат «Химкокцид», действующий на паразитов в очень малой дозе и не приносящий вреда организму птицы. За пять лет профилактическую обработку этими веществами прошли 5 миллиардов кур. Экономический эффект за счет спасенных птичьих жизней и сохранения им здоровья, а следовательно, хорошего привеса составил более 250 миллионов рублей.

«Химкокцид» оказался отличным средством против токсоплазмы. Эффект был получен при использовании препарата в дозе 12 миллиграммов на килограмм массы заболевшего животного в течение 7 дней.

Отряд пироплазмида выделяется среди прочих споровиков паразитированием внутри красных кровяных клеток разных позвоночных — от рыб до млекопитающих, отсутствием полового размножения и использованием в качестве переносчиков иксодовых



Различные стадии развития бабезии в красных кровяных клетках коровы

клещей. Наиболее распространены и известны как опасные для животноводства виды родов *бабезия* и *тейлерия*. Смертность коров от паразитов с такими женственными именами достигает 30—60 процентов от заболевших. У инфицированного животного повышается температура, развивается белокровие, желтеют слизистые оболочки, а моча окрашивается кровью. На мазках крови паразит обнаруживается в красных кровяных клетках в виде характерных образований, вроде запятых. Выздоровевшая корова на год — три приобретает иммунитет.

По своему довоенному детству я помню, что в воронежских селах эту болезнь называли «кровомочкой». Крестьяне знали также, что особенно подвержены заболеванию буренки, живущие в лесу или купленные из лесного стада, и справедливо связывали это с нападением лесных клещей.

Сходным образом болеют от паразитирования пироплазмид других видов овцы, козы, лошади и свиньи. Заболевших животных лечат химическими препаратами, против клещей применяют отпугивающие средства.

Тип Микроспоридии

Два — три десятилетия назад специалисты об этом типе не слышали. На лекциях профессора рассказывали студентам о двух видах внутриклеточных паразитов, отнесенных к роду *нозема*, положение которого в животном мире оставалось неясным. Один вид был признан причиной белого поноса медоносных пчел — болезни, резко ослабляющей пчелиную семью и снижающей сбор ею меда. Второй вид в конце прошлого века едва не погубил мировое шелководство, вызвав в разных странах массовую гибель тутового шелкопряда — производителя шелковичных коконов.

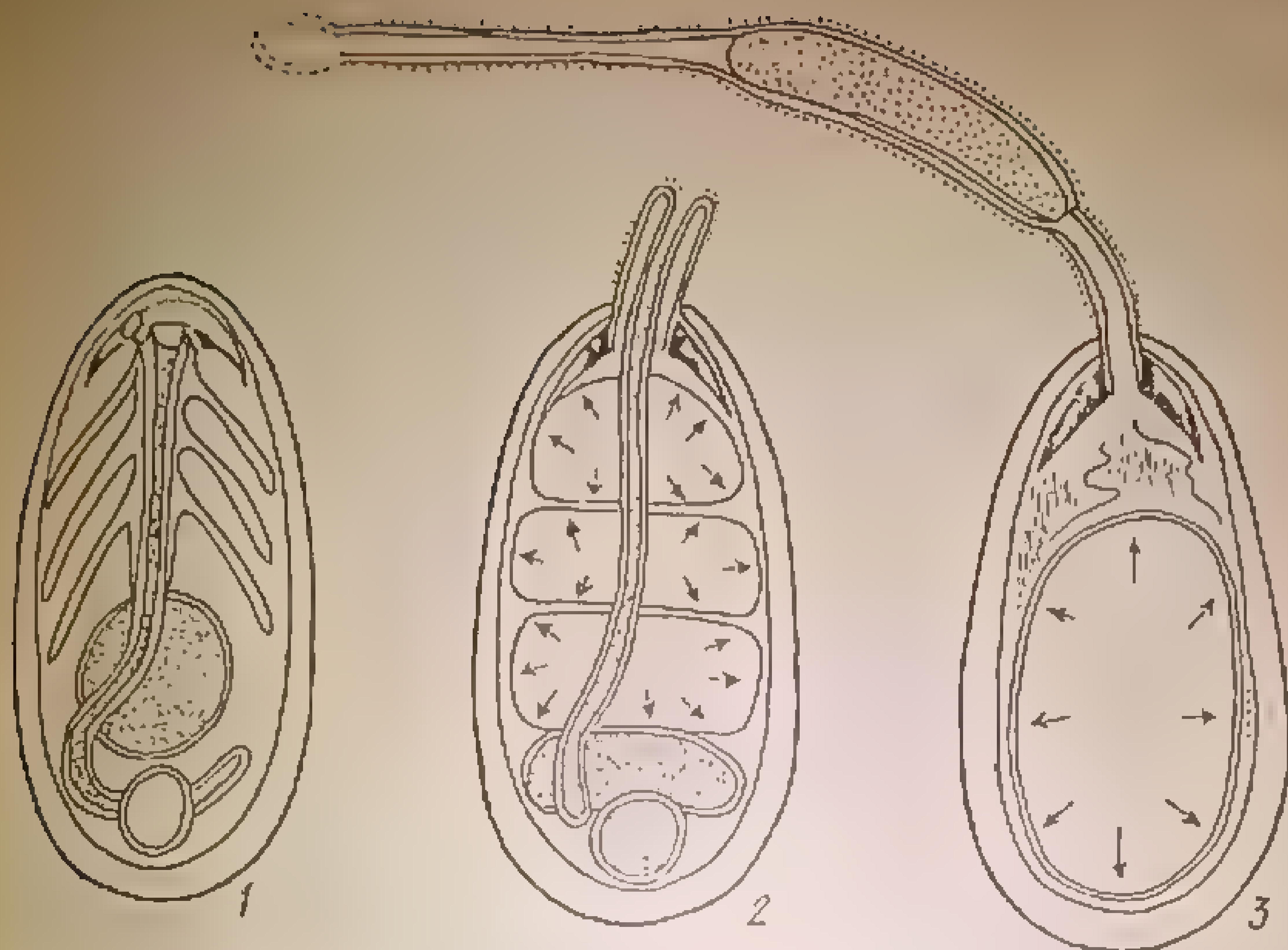
Сейчас описано более 300 видов микроспоридий, и количество описаний новых, ранее не известных людям форм растет год от года. И тем не менее считается, что пока выявлено и первично обследовано не более 5 процентов видов, реально существующих в природе. Как видите, в зоологии еще много загадок.

Поиски новых видов микроспоридий увлекательны тем, что круг животных, на которых они паразитируют, оказывается необычайно широким. Они найдены в телах простейших-инфузорий, в клетках самых различных позвоночных и беспозвоночных животных.

Особенность микроспоридий, давшая основание для выделения их в самостоятельный тип, — строение их споры и способ проникновения паразита в клетку хозяина. Микроспоридия на стадии споры — самое маленькое из всех известных на Земле животных. Большинство микроспоридий имеет споры длиной 2—7 микрон и шириной 2—4 микрона. Самые маленькие из известных имеют размеры 1×1 [illegible] микрона. Самое удивительное, что именно на этой стадии малыши оказываются особенно сложно и хитроумно устроенными.

Спора покрыта плотной оболочкой — ведь ей предстоит выход во внешнюю среду. Форма споры чаще всего овальная; в ней различают передний и задний концы. В переднем конце под оболочкой имеется овальная шапочка, к которой изнутри крепится тянущаяся назад тонкая и длинная трубка, часто свернутая спиралью. Впереди на трубку как бы надеты собранные в своего рода батарею тонкие пластинки. Самый задний конец занят вакуолькой — пузырьком с жидкостью. Впереди вакуольки располагается то, ради чего этот огород городится — одно- или двухъядерный зародыш.

И вот спора микроспоридии проглочена животным-хозяином. Под действием пищеварительного сока, присутствие которого каким-то образом угадывается паразитом, с ним происходят удивительные вещи. Надетые на трубчатую нить тонкие и плоские до того пластины начинают стремительно увеличиваться в объеме. Давление в споре увеличивается, в результате чего трубчатая нить, прорвав шапочку, а заодно и саму оболочку, начинает выпячиваться вперед. Затем срабатывает второе взрывное устройство — резко увеличивается в объеме вакуоль. Давлением в 30—60 атмосфер (в 2—4 раза большим, чем в котле паровоза) трубчатая



«Выстрел» споры микроспоридии

1 — спора в покое; 2 — расширение пластин и начало выворачивания трубчатой нити; 3 — «взрыв» вакуоли и движение зародыша по трубчатой нити

нить выстреливает в клетку хозяина и пробивает ее. Под тем же давлением, как пуля по стволу, зародыш паразита прогоняется по всей трубке и проникает в глубь клетки поражаемого хозяина.

Еще раз обращаю ваше внимание на размеры споры — ее объем примерно в миллион раз меньше кубического миллиметра. В простой (оптический) микроскоп спора выглядит, как точка на пределе разрешающей способности прибора. Все устройство споры и способ проникновения зародыша в клетку хозяина удалось увидеть и понять только под электронным микроскопом.

В клетке пораженного животного зародыш начинает питаться и быстро расти. В результате размножения паразита делением объем клетки, распираемый потомками зародыша, многократно увеличивается. Из погибшей клетки микроспоридии перемещаются в другие клетки и таким образом стремительно увеличивают свою численность. В конце концов все они превращаются в новые споры. И там, где когда-то внедрился один зародыш, через некоторое время, по подсчетам

специалистов, образуется от 60 тысяч до 400 миллионов спор. И, конечно же, от такой атаки хозяин сильно страдает, а может и вообще погибнуть.

Исследования микроспоридий только начинаются. Опыт показывает их чрезвычайную распространенность в животном мире. По существу, какую бы группу организмов ни стали бы изучать на предмет носительства ими микроспоридий, эти паразиты почти непременно в них обнаруживаются, да в таком количестве, что вызывают опасные заболевания и даже гибель своих хозяев.

Отсюда намечаются контуры стратегии по отношению к микроспоридиям, имеющие прямое отношение к проблемам сельского хозяйства.

Во-первых, всегда возникает опасность заболевания каким-либо видом микроспоридии, который раньше в природе присутствовал, но себя до времени не проявлял. Это особенно вероятно в тех случаях, когда человек начинает разводить не известных здесь ранее в культуре животных. Ведь при этом создаются нехарактерные для природы плотности поселения, способствующие размножению паразита. Последний пример такого рода — обнаружение новых микроспоридий, более чем на 75 процентов поразивших черноморскую мидию на только что созданных плантациях марикультуры.

Во-вторых, благодаря широкой распространенности и разнообразию хозяев микроспоридий появляется возможность именно в этой группе искать паразитов — вредителей сельского хозяйства для борьбы с ними. Ведь враги наших врагов — наши друзья. Поэтому велика вероятность того, что врагов глистов домашних животных, кровососов-клещей и комаров, саранчи, колорадского жука и прочей нечисти мы найдем прежде всего среди микроспоридий. Такую работу в нашей стране проводит во Всесоюзном институте защиты растений ВАСХНИЛ группа доктора биологических наук И. В. Исси. Ею выявлены и изучены паразиты-микроспоридии капустной белянки, непарного шелкопряда, соснового долгоносика, малярийных комаров и других вредных насекомых.

Заражают врагов микроспоридиями в стадии споры. Споры, как вы помните, образуются и накапливаются в большом количестве в клетках пораженного

животного-хозяина. Значит, предварительно нужно накопить «посевной материал» — большую массу больных животных того самого вида, против которого мы начинаем борьбу. И накопить нужно заранее, до массового размножения врага.

Вот это и определяет узкое место биологической борьбы при помощи микроспоридий — нужно научиться разводить в лабораториях или даже небольших цехах животных-хозяев для формирования в их телах заразного начала — спор. Задача технически очень трудная, но разрешимая.

За границей поступил в продажу препарат «Нолок». Его активное содержимое — споры микроспоридий, паразитирующих на прямокрылых насекомых (к ним относится, в частности, и саранча). В одном хозяйстве расход «нолока» на гектар пастбища на сумму 1,86 доллара увеличил доход с этого гектара на 1200 долларов.

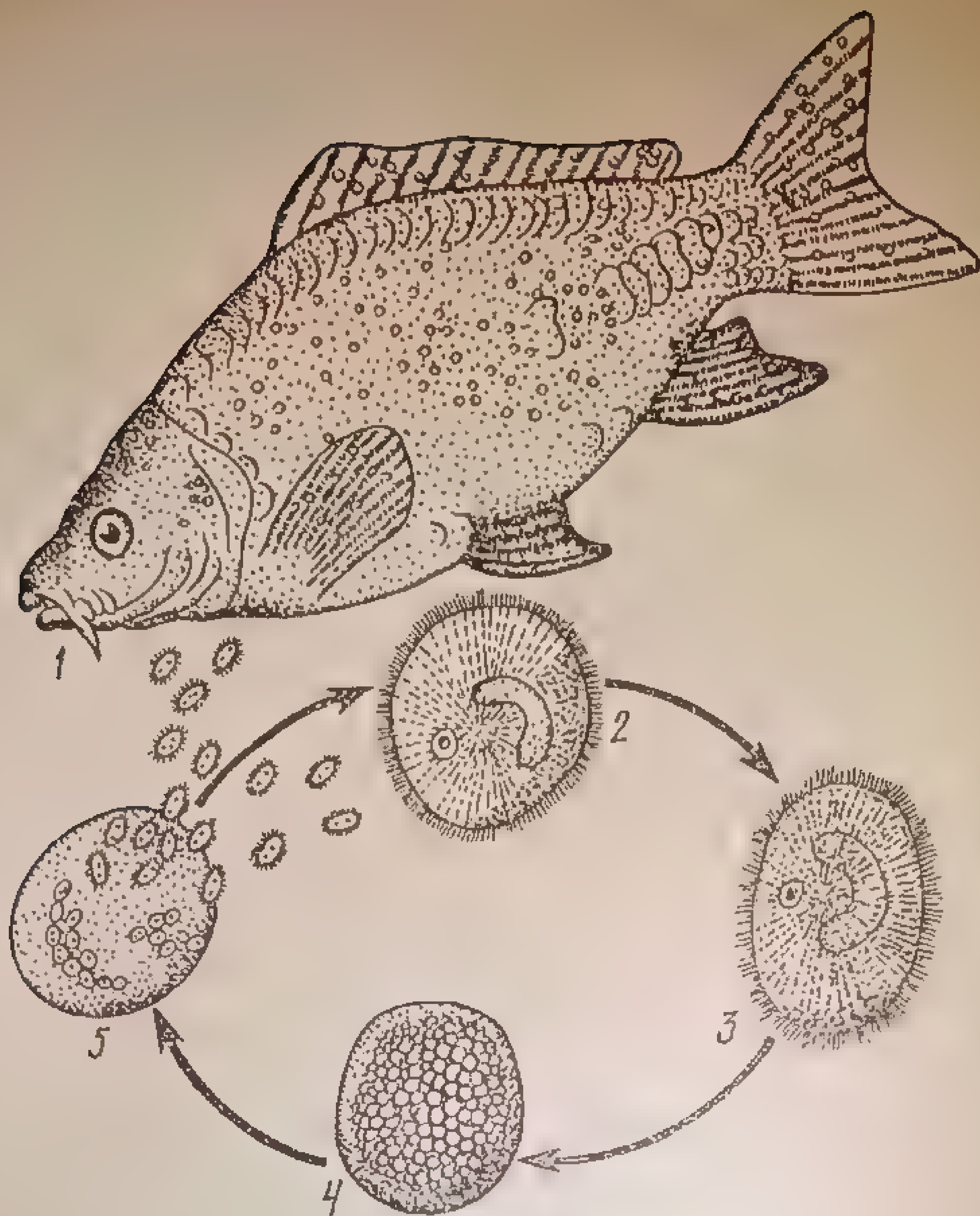
Можете ли вы назвать более выгодное помещение капитала, чем биологическая борьба с помощью микроспоридий?

Тип Инфузории

Наиболее сложно организованные простейшие. Тело покрыто многочисленными ресничками, с помощью которых оно перемещается в жидкой среде. Иногда реснички слипаются друг с другом, образуя структуры, напоминающие весла. Имеется клеточный рот. Очень характерная особенность — присутствие в каждой инфузории ядер двух сортов.

Подавляющее количество видов инфузорий ведет свободный образ жизни в самых различных водоемах — от океана до заполненного водой следа копытца козленочка.

Есть в этой группе и паразиты, в том числе вредящие сельскому хозяйству. Один из них — опаснейший паразит рыб *ихтиофтириус*, истребляющий иногда поголовно молодь разводимых в прудах карпа и форели. Больная рыбка выглядит как бы обсыпанной манной крупой. Каждая крупинка — это разъевшаяся на тканях рыбы инфузория. Достигнув размеров 0,5—1 миллиметра, паразит покидает хозяина, некоторое время плавает, а затем, прикрепившись к какому-нибудь

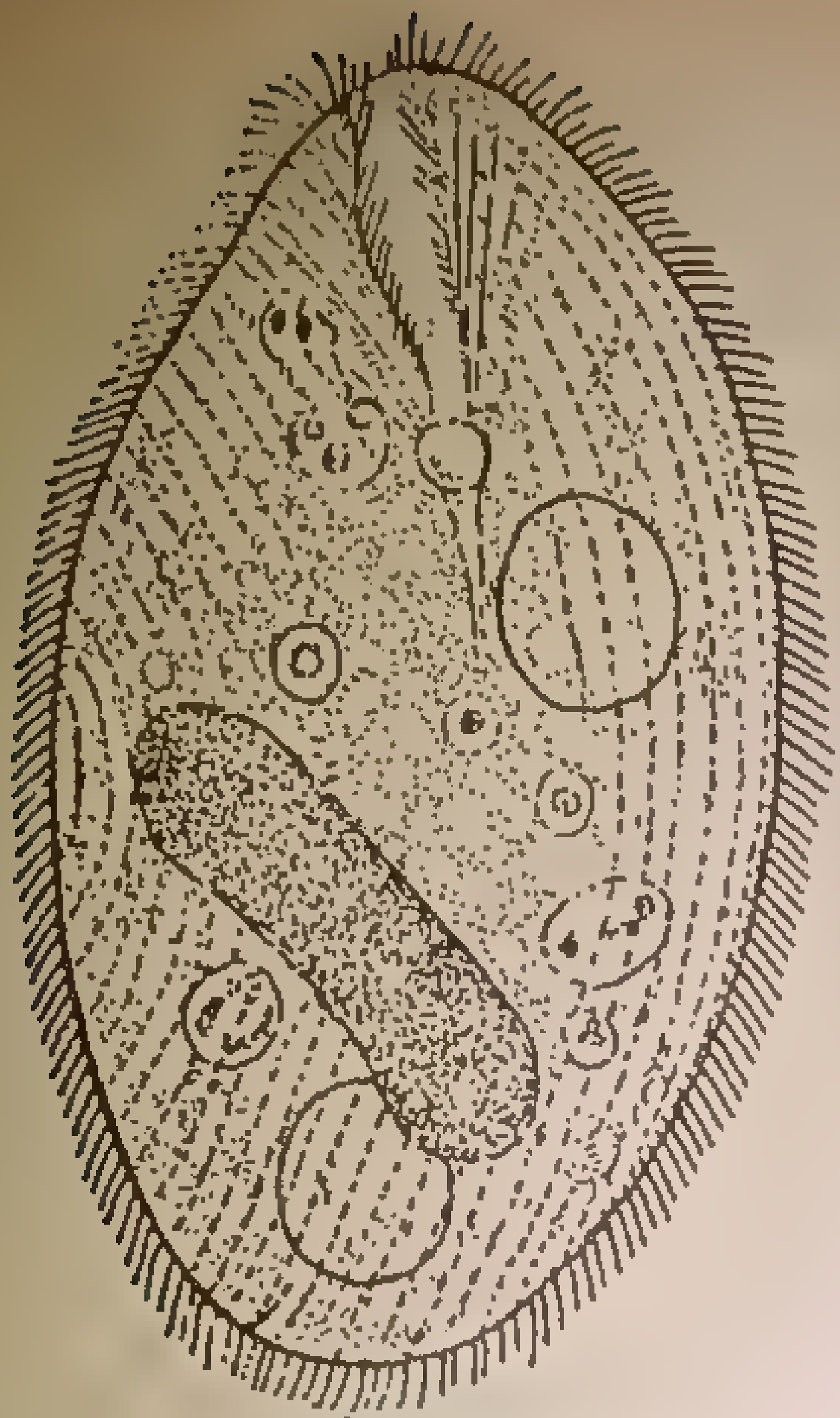


Жизненный цикл ихтиофтириуса:
1 — карп, пораженный инфузориями; *2* — зрелый паразит из кожи рыбы; *3* — инфузория, покинувшая рыбу; *4* — циста размножения; *5* — бродяжки, выходящие из цисты

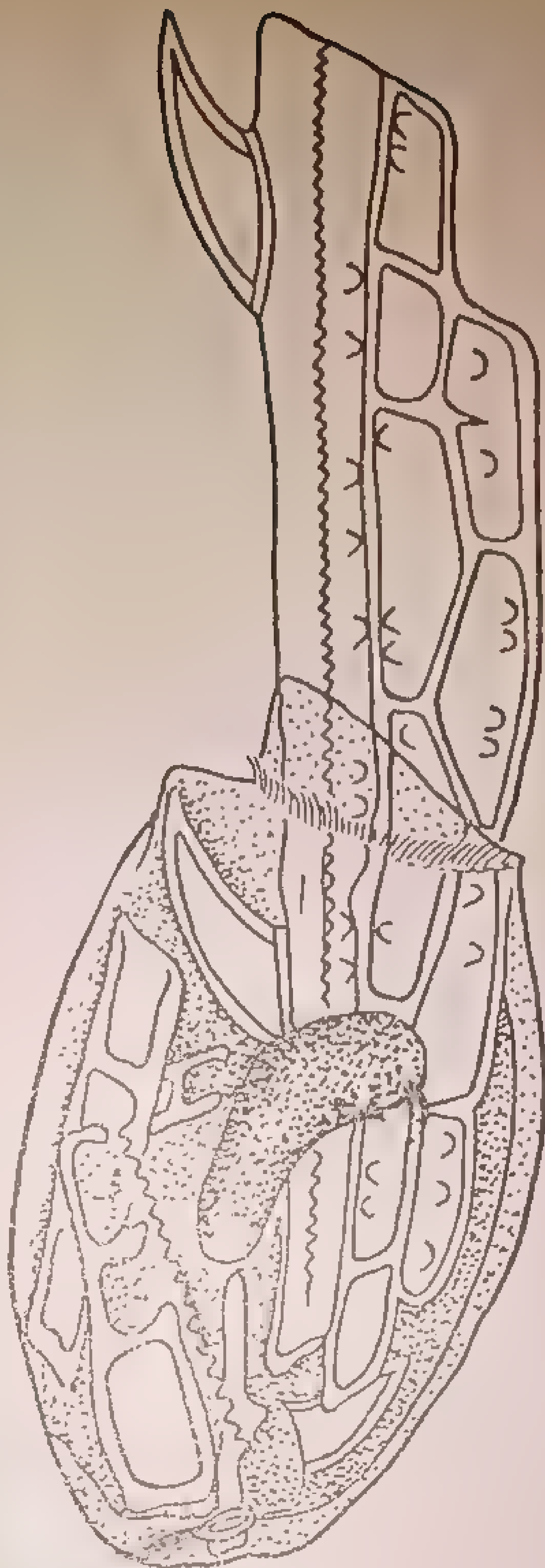
предмету или опустившись на дно, превращается в цисту — округлое образование, лишенное ресничек. Под оболочкой цисты происходит многократное деление паразита надвое, после чего из каждой цисты выплывают на поиски новой жертвы-рыбы около 2000 инфузорий-бродяжек, имеющих длину около 30 микрон. Бродяжки оседают на коже и плавниках рыбы, внедряются в ткани, которыми и начинают питаться. Жизненный цикл замкнулся, все пошло по второму кругу.

Когда у меня в аквариуме появился ихтиофтириус, по совету бывалых аквариумистов я вылечил заболевших рыбок ваннами из раствора поваренной соли. Примерно так же лечат рыб в хозяйствах, что, конечно, более трудоемко. Поэтому очень важны карантинные меры — заслон попаданию в пруд больных рыб.

Балантидий — обитатель толстой кишки свиней. Когда он живет в просвете кишечника и просто питает-



Инфузория балантидий из кишечника свиньи



Инфузория энтодиниоморфа, пожирающая растительную ткань в рубце жвачного

ся его содержимым, вред от него минимальный. Но часто инфузории внедряются в слизистую оболочку кишки и начинают поглощать клетки хозяина, в том числе и красные кровяные. Кишка изъязвляется. Заболевшее животное мучает кровавый понос. Особенно страдают поросята-откормыши и подсвинки.

Размножаются балантидии в теле свиней поперечным делением. Время от времени отдельные инфузории выходят в заднюю кишку, где теряют реснички и, покрываясь плотной оболочкой, превращаются в цисты. Цисты вместе с фекалиями выходят наружу и долго сохраняют жизнеспособность. Попадая в пищу другим свиньям, заражают их. Заразиться ими могут и люди, особенно работники свиноферм. Меры борьбы: лечение больных химическими препаратами и чистота на свиноферме.

Рассказ об инфузориях подкласса **энтодиниоморфа** (более 200 видов) начнем с воспоминания о том, как устроен желудок коровы. В отличие от других млекопитающих, у которых желудок представляет собой всего одну камеру с кислым содержимым, у коровы и других жвачных (овцы, козы, антилопы, олени) этот орган организован куда сложнее. Он четырехкамерный. И только последняя камера — сычуг — схожа по строению и назначению с желудком других животных. Идущие друг за другом рубец, сетка и книжка — все вместе как бы расширенный пищевод: здесь не выделяются пищеварительные ферменты, среда нейтральная или слабощелочная.

Раннее утро. На пастбище прилежно пасется стадо. Корова захватывает языком пучок травы, подсекает его резцами и слегка обработав другими зубами, обильно смочив слюной, отправляет прямехонько в рубец — самую большую и самую загадочную часть желудка!

Здесь в огромном [illegible] развиваются различные виды бактерий (до 100 миллиардов в одном миллилитре жидкости) и инфузорий-энтодиниоморф (до 1 миллиона в одном [illegible]). Энтодиниоморфы отличаются от других инфузорий плотными, часто шиповатыми покровами и крупными слипшимися ресничками, располагающимися лишь на отдельных частях тела.

Среди этих обитателей коровьего рубца встречаются виды, питающиеся бактериями, и хищники — пожиратели других инфузорий. Но большая часть видов энтодиниоморф способна поглощать и переваривать пищу, недоступную огромному большинству животных, — растительные оболочки клеток, состоящие из целлюлозы. Благодаря совместной работе бактерий и инфузорий в рубце проглоченная коровой пища разрыхляется, обогащается целым рядом питательных веществ, становится более усваиваемой.

Время к полудню. После водопоя коровы залегли на отдых. Только отдых ли это? Методично работают челюсти, пережевывая жвачку — отрыгнутое содержимое рубца. Глоток, и комок обработанной пищи вместе с бактериями и инфузориями через книжку направляется на окончательное переваривание в сычуг. С характерным звуком из рубца в ротовую полость

поступает свежая порция жвачки. Идет процесс превращения травы в мясо и молоко. Какой там отдых!

Строго говоря, корова питается не травой, а смесью микробов, инфузорий и особым образом обработанной ими растительности. Благодаря именно обитателям своего рубца жвачные способны потреблять корма (их называют грубыми), содержащие целлюлозу: сено, мякину, солому. Интересно, что рождаются телята стерильными, а заражаются (правильнее сказать — заряжаются) энтодиниоморфами и бактериями от других коров при совместном водопое.

Правда, опыты с зараженными и стерильными козлятами показали, что существенной разницы в их привесах нет. Может быть, роль энтодиниоморф в питании жвачных преувеличена? Ну что ж — проблема достойна самого пристального изучения.

Исследования ведутся в разных направлениях. Одно из них — попытка содержать энтодиниоморф вне рубца жвачных — в стеклянных сосудах. Оказалось, что эти инфузории долго живут и активно потребляют целлюлозу только в тех случаях, когда в среду добавляли достаточно много (до 25 процентов) растительных белков, лучше всего клейковины пшеницы. Очевидно, в рубце зависимость инфузорий от присутствия белка такая же.

Жаль, конечно, что за превращение целлюлозы в питательные сахара приходится платить белками — веществами не менее ценными и в животноводстве дефицитными. Но не исключено, что нужные для инфузорий белки синтезируются прямо рядом с ними, в самом рубце. Ведь известно, что в рубце среди прочих бактерий есть и такие, которые строят белки своего тела, потребляя довольно простое вещество — мочевину. Мочевина была самым первым органическим веществом, синтезированным химиками еще в прошлом веке. И этот факт свидетельствует о простоте и дешевизне продукта. Здесь уместно напомнить, что знаменитый американский фермер Гарст добился удивительно высоких приростов бычков, добавляя мочевину в их обычный корм, — эффект был такой же, как от высокобелковых добавок. (Кстати, Гарст не делал секрета из своего приема, наоборот, настойчиво призывал советских животноводов последовать его примеру.) Итак, белка в среде, окружающей энтодиниоморф,

очевидно, достаточно для их деятельности в качестве потребителей целлюлозы.

Сложные процессы взаимодействий инфузорий, бактерий и смоченных слюной различных растительных продуктов исследуются на установке «искусственный рубец» под Веной, в местечке Зайберсдорф. Финансируют работы две авторитетные международные организации — одна из них знаменитая своими продовольственными программами ФАО и вторая — МАГАТЭ.

Да, да — та самая влиятельная всемирная организация, которая контролирует безопасность атомных реакторов. Очевидно, биологический реактор — коровий рубец — заслуживает самого углубленного исследования. От разгадки его тайн во многом зависит эффективность всего мясного и молочного животноводства.



Подцарство Многоклеточные

Тип Губки

Это одни из самых примитивно организованных многоклеточных организмов. Они двухслойные — наружный слой из плоских клеток, внутренний — из особых, воротничковых. Между этими двумя слоями залегает студенистая прослойка, в которой встречаются отдельные клетки. Какие либо органы отсутствуют. Самая простая форма — бокаловидная с каналами в стенках. Через каналы фильтруется вода, пищевые частицы захватываются воротничковыми клетками. Очень часто губки образуют колонии — своего рода сростки первичных бокалов. Между клетками часто развиваются скелетные образования — известковые или кремниевые иглы. Сидячие, преимущественно морские организмы.

Прежде чем говорить о вероятной пользе губок для сельского хозяйства, я предлагаю подумать о том, откуда взялись антибиотики — основа современной медицины и ветеринарии. Известно, что многие антибиотики получены либо непосредственно из низших грибов вроде плесневых, либо синтезированы химиками на основе знаний о структуре этих содержащихся в грибах веществ. Но ведь грибы создают в своем теле антибиотики совсем не для того, чтобы подарить их нам. Эти вещества произведены природой с целью защиты лишенного иммунной системы организма от атаки вездесущих бактерий. А мы лишь используем то, что произвели грибы для защиты себя от инфекций.

Так вот, губки, организмы сидячие и лишенные специальной иммунной системы, как показывают наблюдения самых последних лет, оказываются своеобразным аналогом низших грибов. Они тоже производят целый букет веществ с целью отпугнуть или пода-

вить врага. Из тела одного из видов губок извлечено вещество, которое испытывается в качестве противоракового препарата — оно подавляет размножение раковых клеток.

Было известно, что аборигены Новой Зеландии — маори прикладывали к ранам для их скорейшего заживления губку из рода *халихондрия*. Недавно выяснили, что противовоспалительное действие при этом оказывает фторсиликат натрия Na_2SiF_6. Очевидно, это вещество можно применять для лечения наружных ран.

Каждый год уходит в море корабль Тихоокеанского института биологически активных соединений Академии наук СССР. Часто на его борту бывают специалисты по губкам. Пожелаем им успеха в работе и будем ждать от них новых эффективных препаратов для медицины и ветеринарии.

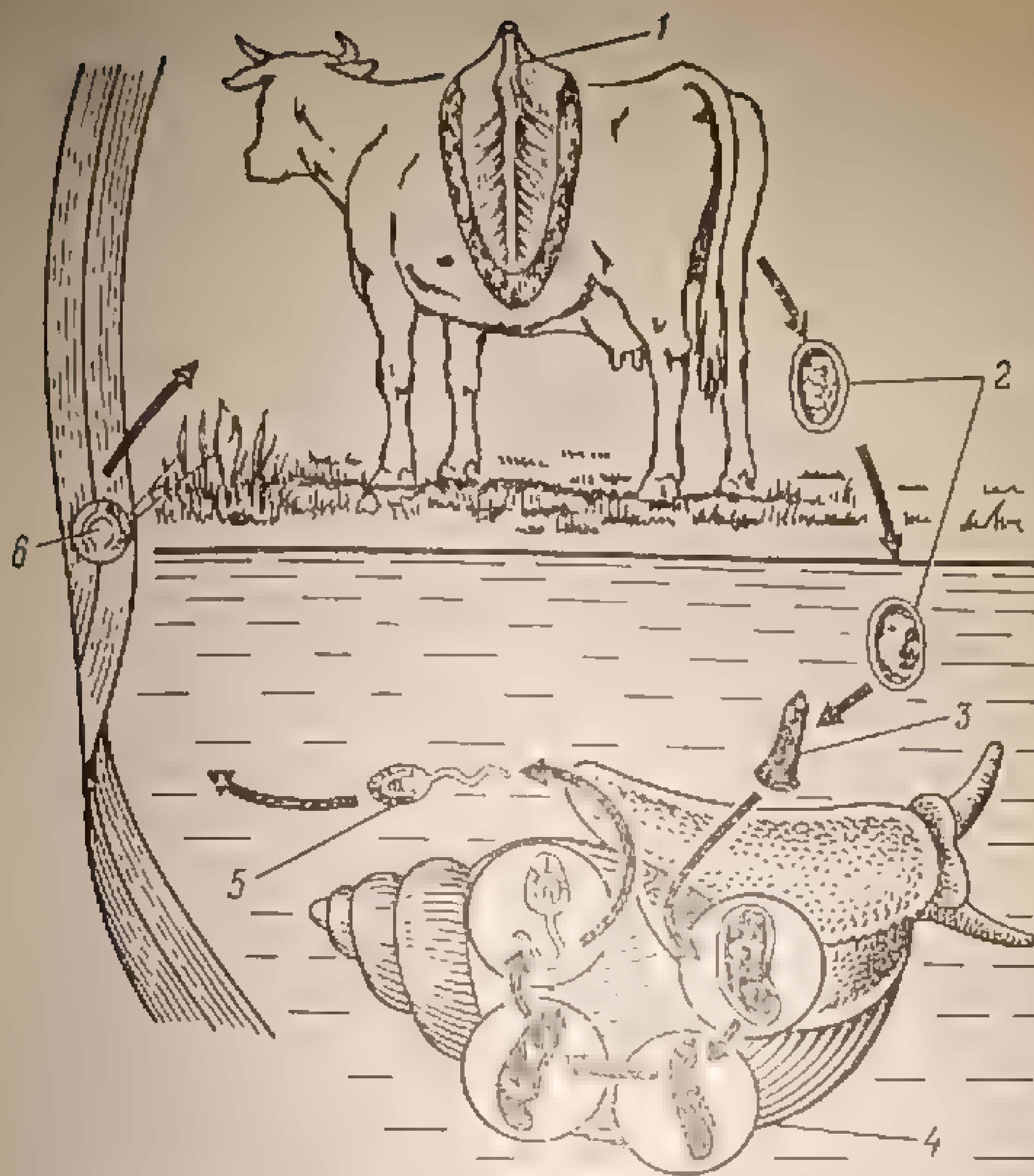
Тип Плоские черви

Тело этих организмов сплющено в спинно-брюшном направлении. Двухсторонняя симметрия: левая и правые части — зеркальное отражение друг друга. Полости тела отсутствуют, вместо них рыхлые скопления клеток, так называемая паренхима. Пищеварительная система или отсутствует вовсе, или замкнута в своей задней части, заднепроходного отверстия нет. У одной и той же особи имеются как мужские, так и женские половые органы (гермафродитизм). Кровеносная система отсутствует. Из 9 классов этого типа 3 так или иначе связаны с сельскохозяйственными объектами.

Класс Сосальщики

Овальное или листовидное нерасчлененное тело имеет две присоски — передняя окружает ротовое отверстие, задняя находится на брюшной стороне, обычно в передней части или посередине тела. Мускулистая глотка служит как бы насосом при поглощении пищи. За коротким пищеводом кишечник разделяется на две боковые ветви.

Половозрелые стадии паразитируют в самых разных органах и всегда исключительно у позвоночных. Первым промежуточным хозяином всегда оказывается



Жизненный цикл печеночной двуустки

1 — взрослый паразит в печени коровы; *2* — яйцо во внешней среде; *3* — ресничная личинка в толще воды; *4* — размножение в малом прудовике: спороциста, редия, церкария; *5* — плавающая церкария; *6* — адолескария на травинке

моллюск. Вторым промежуточным хозяином может быть широчайший круг беспозвоночных и позвоночных животных. Часто второй промежуточный хозяин отсутствует вовсе.

Наибольший вред животноводству из сосальщиков причиняет *печеночная двуустка.* Взрослые особи, имеющие листовидное тело длиной до 30 и шириной до 12 миллиметров, поселяются в желчных ходах печени овец, коз, крупного рогатого скота. От механического раздражения органа и выделения паразитами ядовитых продуктов жизнедеятельности зараженные печеночной двуусткой домашние животные становятся вялыми, прирост массы и удои сокращаются. Множественное

Поражение может вызвать гибель скота от воспаления печени (гепатита).

Поселившийся в печени животного паразит, в избытке обеспеченный пищей, непрерывно выделяет массу яиц, которые через печеночные ходы выносятся в кишечник и далее наружу. Для дальнейшего развития паразита яйцо должно обязательно попасть в воду. Здесь под яйцевой оболочкой за одну — три недели формируется покрытая ресничками, имеющая глазки личинка. Сорвав крышечку яйца (есть такая), личинка активно плавает в толще воды. Найдя моллюска, малого прудовика, личинка внедряется в ногу этой улитки и через какое-то время оседает в ее тканях. Здесь из личинки формируется большое мешковидное тело — спороциста. Поглощая своей поверхностью питательные вещества, спороциста формирует внутри себя массу потомков следующего поколения, получивших названия редий. Тело редии тоже неправильной формы, но она в отличие от спороцисты имеет ротовое отверстие, глотку и слепой кишечник. Выйдя из распавшейся спороцисты, редии перемещаются в печень моллюска и начинают активно питаться, поглощая пищу как через покровы, так и через рот. В свою очередь, редия начинает формировать внутри себя следующее поколение паразита — многочисленных мельчайших особей, получивших название церкарий. Миниатюрная церкария имеет признаки окончательной стадии паразита — две присоски, глотку, пищевод и две ветки кишечника. Но есть образование, характерное только для этой стадии, — хвост, делающий церкарию похожей на головастика. Покинув тело родительской редии, а заодно и свою щедрую кормушку — прудовика, многочисленные церкарии при помощи хвоста плавают в толще воды, а затем устремляются вверх, прикрепляясь у самого уреза к травинкам. Легко себе представить, что за счет двукратного размножения паразита в моллюске потомков той личинки, которая когда-то вышла из яйца, будет очень много — сотни и тысячи. В этом и заключается биологический смысл паразитирования в моллюске — накопление заразного начала.

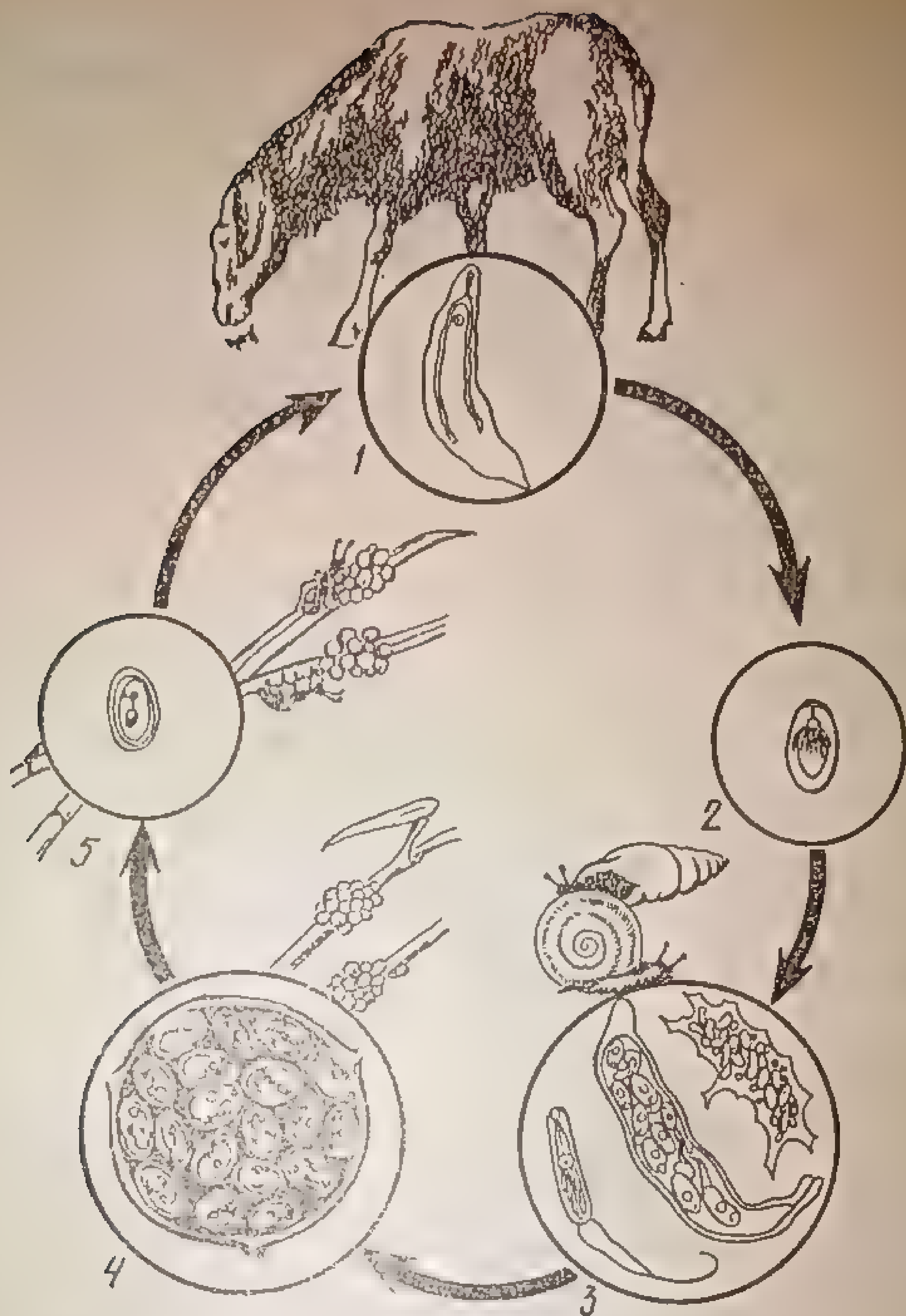
Это заразное начало в виде прикрепившейся к растению церкарии теряет ставший ненужным хвост и одевается снаружи плотной оболочкой. И в этой стадии, называемой адолескарией, ожидает, когда овца

или корова, проглотив травинку, даст возможность выйти из засады и превратиться в печени хозяина во взрослого сосальщика, замкнув свой сложный жизненный цикл. Кстати, прочность оболочек вокруг бывшей церкарии такова, что заражающая способность паразита сохраняется даже на скошенных и превращенных в сено травинках.

Заболеваемость скота печеночной двуусткой неравномерна год от года. Очень большой падеж скота отмечался в Европе в 1889 году, тогда Венгрия, например, потеряла всех своих овец. Причина стала ясна только теперь, когда мы узнали жизненный цикл паразита: в предшествующем, 1888 году, было исключительно мокрое лето и трава на пастбищах почти все время оставалась покрытой водой — прекрасные условия для размножения паразита.

Больных животных лечат четыреххлористым углеродом, битионолом или гексихолом, вводя препараты через зонд или шприцем в рубец. В результате сосальщики в печени погибают. Стремятся обработать сразу все стадо и лучше весной, за две-три недели до выгона на пастбище — тогда яйца паразитов не попадут в водоемы. Полезно также осушение тех мелководных водоемов, где водятся малые прудовики.

Заболевание, вызываемое у овец, коз и коров *ланцетовидной двуусткой*, протекает сходно, но в более легкой форме. Падеж скота бывает редко, но продуктивность животных заметно снижается. Паразит-сосальщик также поселяется в печеночных ходах. Яйца, содержащие уже сформированную личинку, выбрасываются через кишечник на траву или землю. Здесь их глотают мелкие наземные улитки. В теле моллюска из изначальной личинки примерно таким же путем, как у печеночной двуустки, формируются церкарии. По мере своего развития церкарии накапливаются в легком моллюска и, окруженные слизью хозяина, через его дыхательное отверстие маленькими кучками выделяются наружу, прикрепляясь к травинкам и другим предметам. Далее группку церкарий должен съесть муравей. Попав в муравья, церкарии прорывают стенку его кишечника, и все, как один, дружно устремляются к головному мозгу насекомого. Первая церкария, достигшая центральной нервной системы муравья, внедряется в определенную ее часть и то ли сама, то



Жизненный цикл ланцетовидной двуустки:
1 — взрослый паразит в печени овцы, съевшей зараженного муравья; 2 — яйцо; 3 — спороцисты, редии и церкарии в наземном моллюске; 4 — группы церкарий на травинке; 5 — муравьи съедают церкарий и заражаются ими

ли сотворив что-то в мозгу, даст сигнал всем прочим церкариям прекратить гонку в этом направлении и рассеяться по телу насекомого. Задерживаясь в мускулатуре, они одеваются оболочкой и в этом состоянии готовы быть проглоченными овцой, козой или коровой.

Но велик ли шанс, что скотина проглотит шустрого и кусачего муравья? Нельзя ли увеличить вероятность попадания паразита в кишечник своего окончательного хозяина?

И вот оказывается, что та самая первая церкария, которая достигла мозга муравья, кроме сигнала собратьям залечь в засаде, изменяет что-то в нервной системе насекомого, заставляя его в корне менять

свое поведение. Муравьишка забывает путь в родной муравейник, почему-то неудержимо стремится на самую верхушку травинки, где в оцепенении замирает. Вот теперь он вместе с сидящими в нем паразитами доступен скотине. Она его съест и не заметит. И обратите внимание — та самая первая церкария, которая столько сделала для своего «бандитского» коллектива, обречена на гибель, она не способна в организме жвачного превратиться в половозрелого паразита.

Наверное, жизненный цикл ланцетовидной двуустки, сложный и изощренный, можно сравнить с захватывающим детективом. Согласитесь, что работа зоолога по раскрытию жизненных циклов паразитов не менее увлекательна, чем работа следователя по раскрытию сложных преступлений.

Класс Моногенеи

Это почти исключительно наружные паразиты рыб, поселяющиеся на жабрах, коже и плавниках и питающиеся слизью, тканями покровов и (или) кровью. Рот находится на переднем конце тела. На заднем конце — хитиновые крючья, которыми паразит закрепляется на теле хозяина. Иногда рядом с крючьями формируются разного рода присоски.

Два вида рода *дактилогирус* вызывают в условиях высокой концентрации рыб в выростных прудах массовую гибель молоди карпа. Живут они на жабрах, где питаются кровью. Жабры разрастаются, рыбки страдают от малокровия.

Размножаются почти круглогодично, выделяя яйца в воду, где из них выходит покрытая ресничками личинка, сразу приступающая к активному поиску рыб. Летом от откладки яиц до достижения половозрелого состояния проходит всего неделя.



Дактилогирусы на жабрах карпа

Меры борьбы: для уничтожения яиц известкуют осушенные пруды до того, как туда будет пущена рыба, а для истребления самих червей выдерживают производителей в ваннах с 5 %-ным раствором поваренной соли.

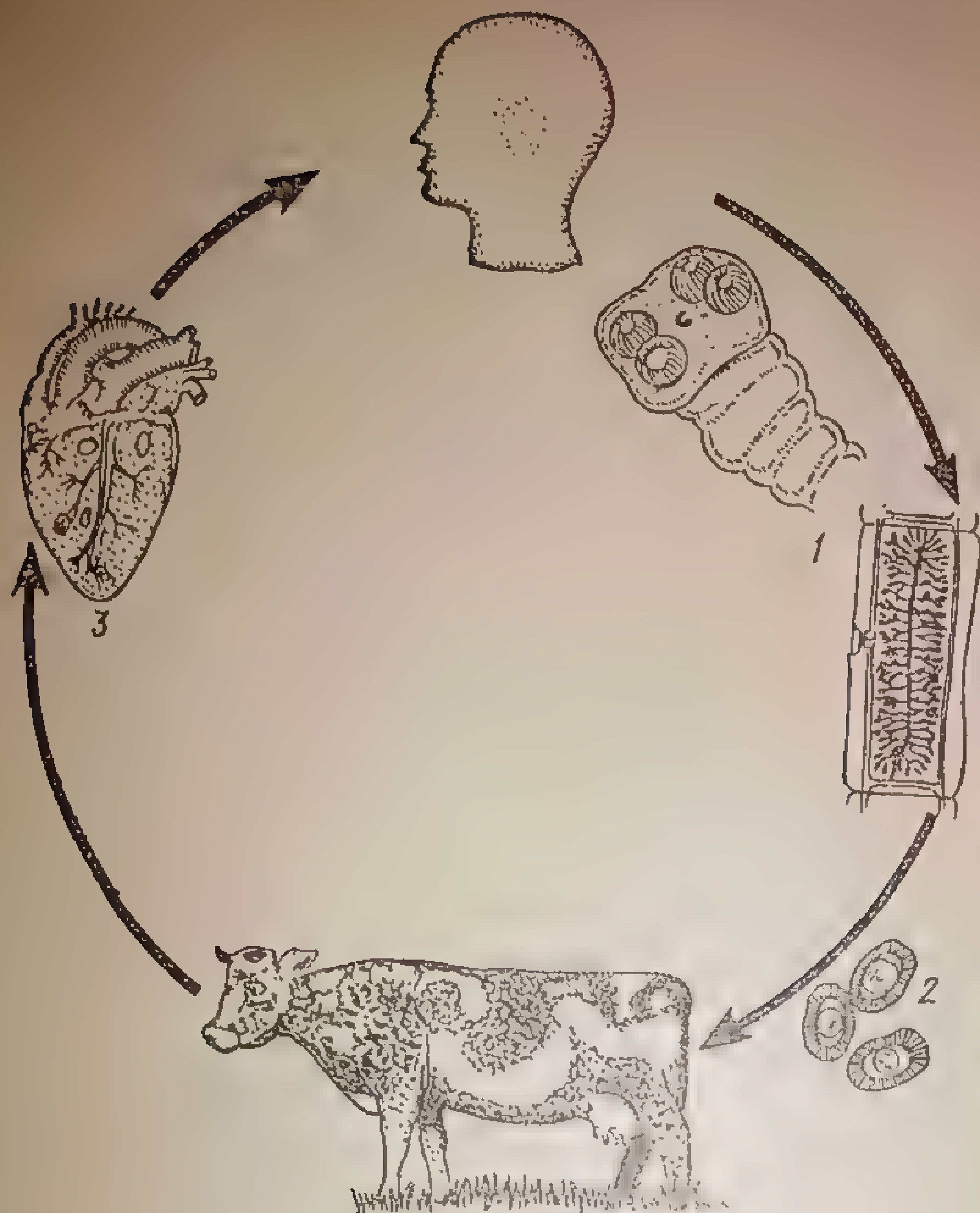
Класс Ленточные черви

В половозрелом состоянии, в котором эти черви пребывают исключительно в кишечнике позвоночных, их тело состоит из вооруженной присосками, крючками или особыми щелями-зажимами головки, следующей за ней тонкой шейки и стробилы, составленной когда из нескольких, а когда и из нескольких сот члеников. При помощи головки червь удерживается на стенках кишечника. Шейка — это зона роста, где формируются молодые членики стробилы. Членики стробилы повторяют строение друг друга, но степень их развития разная — по направлению от шейки назад они становятся крупнее и старше. Нет никаких признаков пищеварительной системы. Питательные вещества (результат пищеварения хозяина) поглощаются всей поверхностью тела паразита. Почти весь объем члеников занимает сложно устроенная половая система; самые задние членики заполнены многочисленными зрелыми яйцами.

Из яйца выходит шестикрючная личинка, которая должна проникнуть в промежуточного хозяина. В качестве такового часто выступают членистоногие — рачки, клещи, насекомые, но часто эту роль играют и позвоночные, вплоть до млекопитающих. Среди ленточных червей много таких, что создают угрозу здоровью домашних животных и самого человека.

В случае с бычьим солитером и свиным солитером вредителем сельского хозяйства выступает ... человек. Дело в том, что именно человек служит окончательным хозяином этих ленточных червей, а промежуточные хозяева — соответственно крупный рогатый скот и свиньи, будучи зараженными, теряют товарные свойства именно из-за опасности замыкания жизненного цикла паразита на людях.

Бычий солитер в кишечнике человека может достичь огромных размеров: до 10 метров. Головка



Жизненный цикл бычьего солитера:

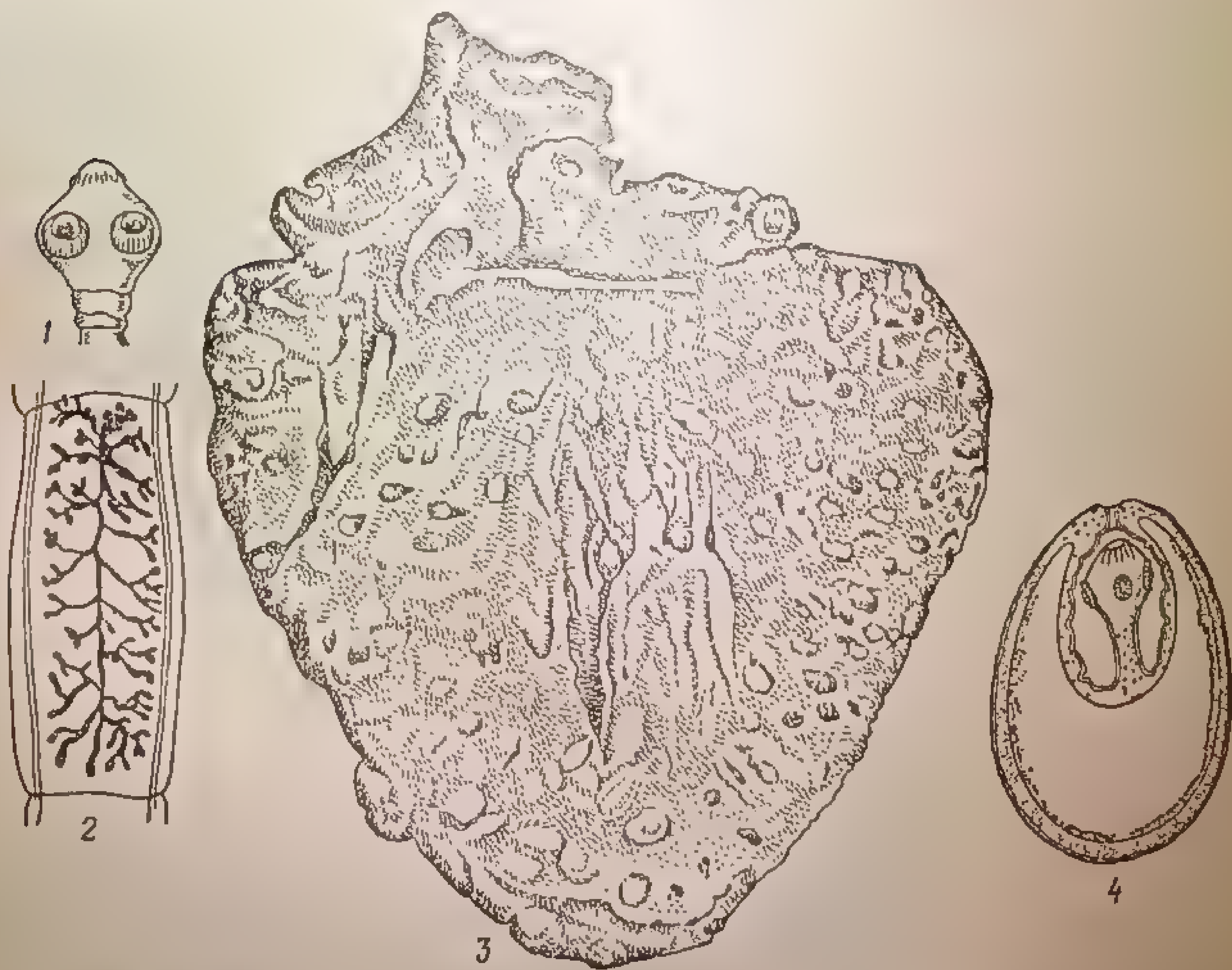
1 — головка и членик взрослой особи в кишечнике человека; 2 — яйцо во внешней среде, 3 — финны в мускулатуре коровы

этого паразита лишена крючьев и вооружена только четырьмя присосками. Задние зрелые членики, отрываясь от стробилы, выделяются вместе с фекалиями или активно выползают сами наружу через заднепроходное отверстие, рассеивая при этом массу мелких яиц. Оставим в стороне медицинские аспекты проблемы, они очевидны. Влияние на крупный рогатый скот связано с огромной плодовитостью паразита, выросшего в кишечнике больного человека. Один солитер (а их в одном человеке может быть несколько) выделяет за сутки примерно 30 члеников, содержащих 50 миллионов яиц. В сельской местности существует вероятность того, что часть из этой массы яиц будет слизана на пастбище коровьим языком. В желудочно-кишечном тракте из яйца выходит шестикрючная личинка, которая проникает в кровяное русло, разно-

сится по телу и в конце концов оседает в тканях коровы, чаще всего в мышцах жевательных и сердечных. Здесь из каждой личинки формируется финна — размером с горошину пузырек, покрытый снаружи соединительной тканью хозяина и имеющий ввернутую внутрь (наподобие пальца в перчатке) сформированную головку будущего солитера. Люди заболевают, съев финну, сохранившую свою жизнеспособность в недожаренной говядине. Бывают же любители бифштексов с кровью или просто нерадивые хозяйки. Под действием желудочного сока оболочки финны истончаются, головка паразита выворачивается наружу, и он, закрепившись присосками за стенку тонкого кишечника, быстро начинает расти, формируя членики стробилы.

В некоторых районах болеют и, что более важно, создают угрозу здоровью людей до 5 процентов коровьего поголовья. Естественно, строгий ветеринарный контроль обязан выявить и выбраковать заболевших коров — носителей опасных для человека финнов.

Свиной солитер обычно достигает в кишечнике человека не более 3-х метров. В отличие от бычьего собрата его головка, кроме присосок, вооруже-



Свиной солитер:
1 — головка; *2* — зрелый членик; *3* — сердце свиньи, пораженное финнами; *4* — финна

на еще венчиком крючьев. Членики активно ползать не могут. Промежуточным хозяином служит свинья, съевшая с нечистотами яйца паразита. В мышцах свиньи развиваются финны — заразное начало для человека, съевшего непроваренное или недожаренное финнозное мясо. Свиной солитер встречается реже, чем бычий, но для здоровья людей он более опасен. Дело в том, что человек может быть не только окончательным хозяином, носителем в кишечнике половозрелых червей, но и промежуточным, когда в самом его теле из проглоченных яиц развиваются финны. Особенно опасно, если финны оказываются в глазах и мозге — удалить их тогда можно лишь сложной хирургической операцией. Поэтому важна профилактика заболевания — чистота рук и ветеринарный контроль на бойнях для выявления и выбраковки зараженного мяса.

Мозговик овечий во взрослом состоянии (длина до 1 метра, число члеников до 250) паразитирует в кишечнике собак, рассеивающих массы яиц по пастбищу. Из проглоченного овцой яйца вылупляется шестикрючная личинка, которая внедряется в ткани и кровью заносится в головной мозг. Здесь из осевшей личинки развивается ценур размером с голубиное яйцо пузырь с многочисленными (сотни) головками паразитов на своей внутренней стороне. Пораженная овца в зависимости от локализации паразита или крутится на одном месте («вертячка»), или часами неподвижно стоит на одном месте. Спасение животного — дело дорогое, для этого требуется хирургическое удаление ценура после трепанации черепа. Отход, естественно, очень большой. Так как собаки заражаются только съев овечью голову, основная мера профилактики — уничтожение голов ценурозных овец и периодическое очищение кишечника пастбищных собак противоглистными препаратами.

Эхинококк во взрослом состоянии встречается тоже в кишечнике собак. Здесь он выглядит, как червячок длиной 6 миллиметров и состоящий всего из трех-четырех члеников. Созревший задний членик выделяется с испражнениями или сам активно выползает через заднепроходное отверстие, рассеивая при этом мельчайшие яйца. Круг промежуточных хозяев велик и включает в себя всех потребителей зеленой травы —





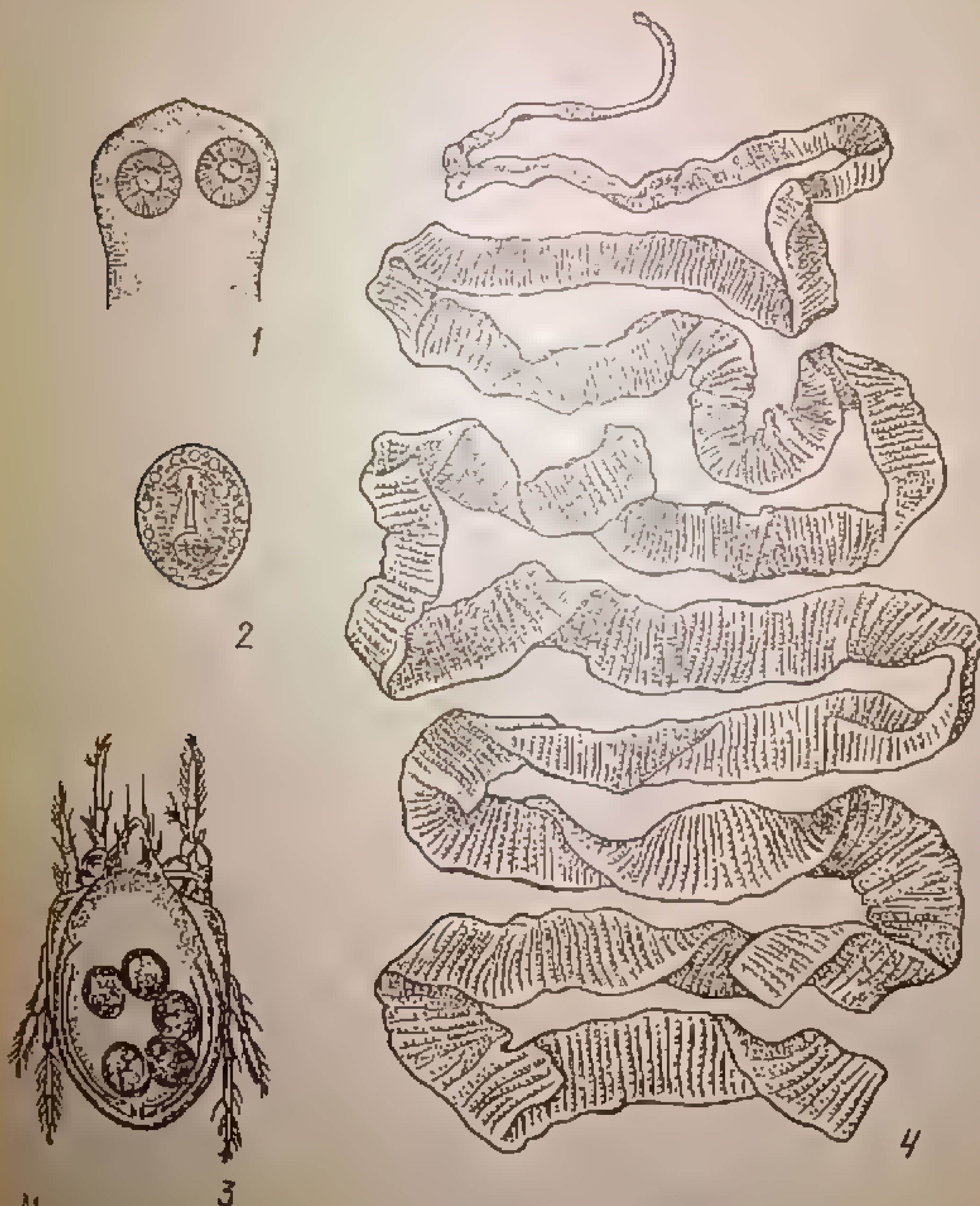
Эхинококк:
1 — взрослый паразит из кишечника собаки, *2* — эхинококковые пузыри в легких овцы

овец, коз, коров, лошадей, верблюдов, свиней. Может заразиться и человек. Обычным путем — через стенку желудочно-кишечного тракта и далее током крови личинка заносится в разные органы, чаще всего в печень и легкие. Здесь из нее начинает формироваться эхинококковый пузырь. Под его плотными оболочками в жидкости, которая обязана своим происхождением крови хозяина, плавают «дочерние», а в «дочерних» и «внучатые» пузыри. И в каждом на внутренней стороне растут многочисленные головки паразита. Так паразит компенсирует относительно небольшую по сравнению с другими видами продукцию яиц маленьким взрослым червем. Эхинококковые пузыри имеют размеры от вишенки до огромного образования массой в 60 килограммов. Болезнь протекает по-разному в зависимости от размеров и локализации пузыря. Особенно опасно, когда пузырь прорывается внутри тела — это часто вызывает шок и гибель. Собаки заражаются, заглотив с мясом пузырь, — каждая головка из пузыря может дать начало взрослому червю.

Единственный путь борьбы с распространением

эхинококка — повышенная бдительность по отношению к лохматому другу — собаке. Особенно когда она пастушья, и ей часто перепадает свежее мясо.

Несколько видов лентецов рода *мониезия* используют овец, коз и коров в качестве окончательного хозяина. Зараженность скота бывает иногда очень большой, так же как и материальный ущерб, причиняемый животноводству этими паразитами. В некоторых хозяйствах гибель молодых животных достигала 80 процентов. Подсчитано — за счет паразитирования мониезии отара из 5000 голов теряет около 30 тонн мяса.



Мониезия:
1 — головка; 2 — яйцо; 3 — инвазионная стадия в клещике-орибатиде; 4 — взрослый паразит из кишечника овцы

В кишечнике овцы или коровы паразит достигает до 5 метров длины. А всего их в одном животном могут быть десятки. В каждом членике двойной набор половых органов. Членики выходят с экскрементами, и таким образом яйца рассеиваются по пастбищу. В отличие от уже рассмотренных нами лентецов, промежуточный хозяин мониезии — животное беспозвоночное, мельчайший клещик-орибатида. В нем вышедшая из проглоченного яйца шестикрючная личинка переходит, почти не изменив своего размера, в инвазионную стадию, способную заразить овцу или корову, когда они проглотят зараженного клещика. Орибатиды принадлежат к самым обычным обитателям лугов и пастбищ, и мы их не замечаем только из-за мельчайших размеров. Бороться с ними в надежде ликвидировать мониезию — бич нашего животноводства — практически невозможно. Самое рациональное — изгонять паразитов из домашних животных тогда, когда лентец еще не достиг половой зрелости и не приступил к рассеиванию яиц. Этим же достигается постепенное очищение клещиков на пастбище от этого начала. Кроме того, избавление от этих глистов сохраняет хорошие привесы животных. Профилактическую обработку скота проводят дважды в год, в качестве противоглистного средства часто используется раствор медного купороса.

Тип Немательминты

Тело покрыто плотной оболочкой — кутикулой. В пищеварительной системе появляется ее последний отдел — задняя кишка, оканчивающаяся заднепроходным отверстием. Кровеносная система отсутствует. Животные раздельнополые. Хорошо развита первичная полость тела — заполненное жидкостью внутреннее пространство, в котором расположены органы. Из девяти образующих тип классов три включают объекты агрозоологии.

Класс Круглые черви, или Нематоды

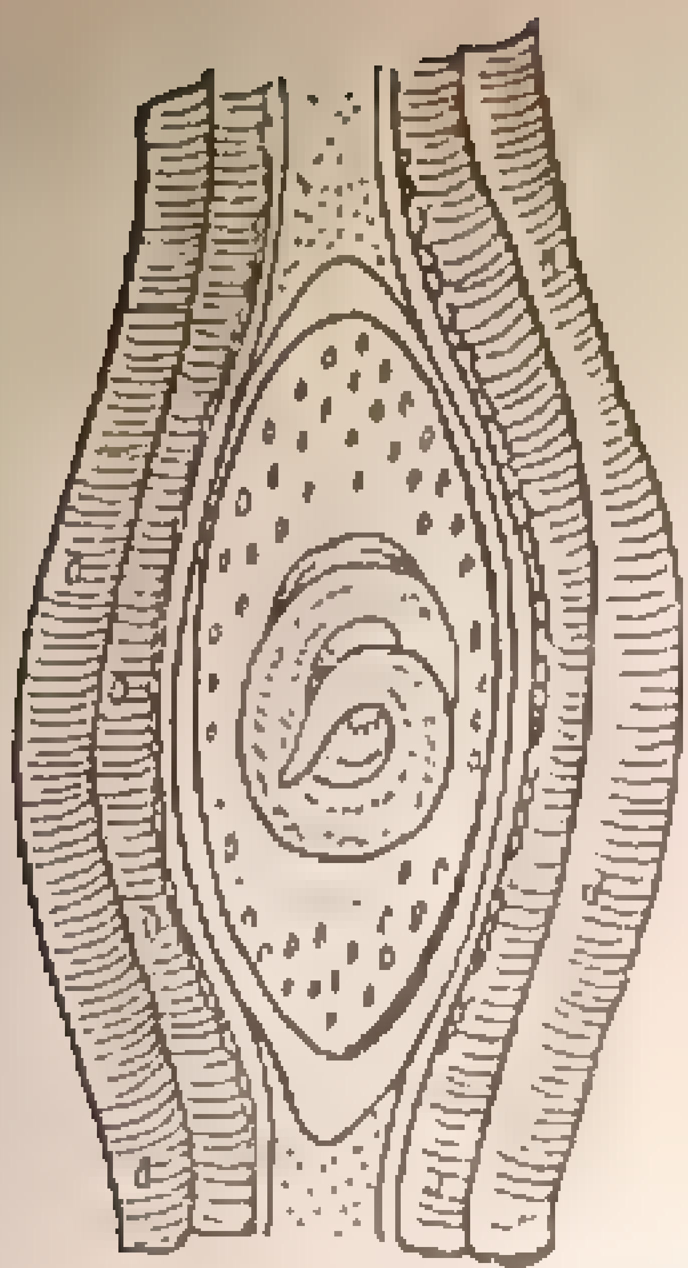
Тело веретеновидное — удлиненное и суженное к переднему и заднему концам. На поперечном срезе оно почти идеально круглое. Мускулатура только про-

земная. На вопрос, где обитают нематоды, можно смело отвечать — везде. Их можно встретить на самых больших глубинах океана и высоко в горах, на проталинах Антарктиды и в знойной пустыне, в илах, в почве, в корнях и стеблях растений, во внутренних органах животных. Из 20 тысяч видов нематод (а описаны далеко не все формы) 5 тысяч — паразиты животных и 2 тысячи — вредители растений. И хотя нематоды окружают нас буквально со всех сторон, они остаются почти незаметными. Дело в том, что крупные формы — скрытые паразиты внутренних органов животных. Метровой длины нематода может свернуться в клубок внутри почки собаки. А самая крупная нематода (до 8 метров) паразитирует в китообразных. Большая же часть свободноживущих и паразитирующих в растениях видов обычно не превышает 0,5 миллиметра и без оптики практически не видна. Поэтому даже ежедневно видя следы их жизнедеятельности — разлагающийся компост на приусадебном участке, поврежденные луковицы и картофелины в овощном магазине, лишенные зерен пшеничные колоски в поле — мало кто представляет, что это все «наделали» малютки-нематоды.

Среди нематод много паразитов скота, причиняющих вред животноводству. Расскажем здесь лишь о некоторых членах этой огромной «банды».

Власоглавы: свиной, овечий и *коровий* поселяются в толстой кишке соответствующих животных. Их длина — до 50 миллиметров. Своим длинным тонким передним концом, за что они и получили свое название, эти черви «прошивают» кишечник и питаются кровью хозяина. Оплодотворенные самцами самки выделяют яйца, выходящие из кишечника хозяина наружу. Примерно через месяц (время зависит от температуры) под яйцевой оболочкой развивается личинка. Именно с этого момента из яйца, если оно будет заглочено свиньей, овцой или коровой, выйдет новое поколение паразита. В местах внедрения червей ткани животных изъязвляются, воспаляются. Животные чахнут, задерживаются в росте. Лечение даже специально отобранными против власоглавов препаратами не всегда эффективно — ведь паразит только «прописан» в просвете кишечника, а его головной

отдел погружен глубоко в ткань кишки. Поэтому большую роль играют меры карантина и гигиены.



Трихина в мышечной ткани свиньи

Трихина, или *трихинелла*, — опаснейший для здоровья человека паразит, которым люди заражаются от больных свиней. Когда на бойнях или на рынках ветеринар контролирует качество свинины, самая первая его забота — проверить мясо на присутствие трихины. Для этой цели применяется особый вариант оптического микроскопа — трихинеллоскоп. Вырезают кусочки мяса и расплющивают их между специальными стеклами, стягивая их винтами. Паразиты обнаруживаются в виде капсул сферической формы, располагающихся между мышечными волокнами. Длина капсул около 1 миллиметра. В некоторых случаях в них просвечиваются свернутые спиралью личинки паразита; иногда они обызвествлены и непрозрачны. Вот такое мясо, как представляющее чрезвычайную опасность для людей, если оно будет съедено в непроваренном или непрожаренном виде, решительно выбраковывается и уничтожается. Но прежде чем сказать, в чем опасность паразита для человека, разберемся, как же произошло заражение свиньи.

Вот один из самых обычных путей ее заражения. Что греха таить, нередко вокруг свинарников обитают если не полчища, то взводы крыс. Крысы также поражаются трихинами, которые в их мышцах образуют цисты с личинками. Когда свинья съест зараженную крысу, а сей прискорбный случай вполне возможен, имея в виду всеядность хавроньи, личинки в ее пищеварительном тракте освобождаются от капсул и здесь же уже через двое суток превращаются в половозрелую особь. После совокупления самцы погибают, а самки внедряются в глубь ткани кишки таким образом, чтобы рядом был кровеносный сосуд или лимфатический проток. Туда и попадают ее многочисленные личинки, которые током крови разносятся по всему организму свиньи. Оседают они

в мускулатуре, проникают в мышечные волокна, питаются некоторое время ими, а затем, подросшие одеваются уже известной нам капсулой. Совершенно очевидно, что свинья сразу съедает со своей неаппетитной пищей не одну, а большое количество капсул, а каждая личинка, сидящая в капсуле, даст в свинье массу потомков. Поэтому заражение животных трихиной всегда множественное. Животное жестоко страдает от болей в мышцах — ему больно двигаться, жевать и даже дышать, поднимается температура, развиваются отеки.

И все это ожидает человека, если он, не защищенный бдительным эпидемиологом, съест сыроватый эскалоп с капсулами трихины!

Смертельным для человека считается потребление 10 капсул на килограмм его веса. Скорее всего именно опасность заражения человека трихинами и лежит в основе религиозного запрета иудеев и мусульман есть свинину.

А как заражается та крыса, которая заразила свинью? Чаще всего от свиньи же, съев, допустим, выброшенные внутренности забитого больного животного. Такой круговорот свинья — крыса, крыса — свинья может поддерживаться годами. И даже если заболевших людей в округе нет, опасность заболевания все время сохраняется. Как бы пожара нет, но огонь в очаге поддерживается. Такие «очаги» с трихиной, потенциально опасные для людей, сохраняются в некоторых районах Белоруссии, Украины и Литвы.

Свиная аскарида во взрослом состоянии обитает в тонком кишечнике домашних свиней и кабанов. Половозрелые самки достигают 40 сантиметров, самцы мельче. Тело блестящее, желтоватое с розовым или лиловым оттенком. В кишечнике хозяина черви перехватывают перевариваемую им пи-



Свиная аскарида: слева самец, справа самка

щу, иногда повреждая слизистые оболочки. Поражают-ся в основном молодые животные в возрасте от 3 до 9 месяцев. При сильном заражении клубки паразитов препятствуют прохождению пищи, черви проникают в желчные протоки, вызывая различные осложнения в работе печени. Заболевшие свинки отстают в развитии; на почве постоянного раздражения, механического и токсинами, у них часто развиваются судороги.

Аскариды чрезвычайно плодовиты. Одна самка выделяет в кишечник свиньи и далее наружу до 200000 темно-коричневых, покрытых плотными оболочками яиц. Так же, как у власоглавов, яйца аскарид, прежде чем приобрести способность заражать новых животных, должны некоторое время, обычно около месяца, пробыть во внешней среде — за это время в них до соответствующих кондиций разовьется личинка.

Но в отличие от власоглава, личинка аскариды, вышедшая в пищеварительный тракт свиньи, прежде чем здесь окончательно поселиться, обязательно совершает довольно непростое путешествие. Сначала она, пробуравив стенку пищеварительного пути, попадает в кровяное русло и [illegible]ится в печень. Отсюда печеночные вены [illegible]яют ее в нижнюю полую вену, которая приносит ее в сердце. Сердце отправляет личинку через малый круг кровообращения в капилляры, оплетающие альвеолы легких. Здесь паразит, разрывая стенки кровеносных капилляров, выходит в просвет легочных пузырьков и начинает перемещаться в бронхи. Сами по себе или при помощи вызываемого ими кашля личинки заносятся в ротовую полость и заглатываются со слюной. Так они вторично оказываются в пищеварительном тракте хозяина, но теперь уж с «намерением» остаться здесь навсегда. Тут они растут и превращаются в половозрелых самок или самцов. Естественно, «кровяной путь» личинки не приносит пользы хозяину. При массовом прорыве личинок через легочные капилляры возможны сильные кровоизлияния, вторично осложненные инфекциями.

Окончательный диагноз заболевания поросят-тугоросликов устанавливается по наличию в их фекалиях характерных коричневых бугорчатых яиц. Для этого разбалтывают небольшую порцию экскрементов в

сосуде с насыщенным раствором поваренной соли (яйца при этом всплывают наверх) и рассматривают взятую петелькой часть поверхностной пленки под микроскопом. Лечат поросят, давая им натощак сантонин, а после изгоняют глистов, оглушенных препаратом, сильным слабительным.

Нужно предупредить, что свиная аскарида представляет некоторую опасность непосредственно здоровью людей. В кишечнике человека из проглоченных яиц свиного паразита освобождается личинка, которая в его теле проходит весь свойственный ей «кровавый путь». И хотя она не способна вторично закрепиться в нашем кишечнике и стать половозрелой, медицинский вред от этого паразита несомненен.

Хабертия, паразитирующая в толстых кишках жвачных, имеет длину до 25 миллиметров. Из выделенных наружу яиц во внешней среде вылупляются личинки — инвазионное начало. Попавшие с кормом или питьем в пищеварительный тракт личинки внедряются в слизистую оболочку кишки, под покровом которой дважды линяют. Затем они вновь выходят в просвет кишки, вырастают, созревают и после оплодотворения начинают выделять яйца. Моменты входа и выхода личинок в ткани и характерное для взрослых червей питание кровью сильно ослабляют животных и часто ведут к падежу.

Лечение — изгнание паразитов из кишечника фенотиазином. Профилактика — та же, но по отношению ко всему стаду и до весеннего выгона на пастбище.

Два вида рода *буностомум*, червячки длиной 10—25 миллиметров, могут вызывать в нашей стране массовое заболевание и падеж жвачных. Паразит во взрослом состоянии существует в кишечнике ягнят, и телят, питаясь тканью слизистой оболочки и кровью. Личинка, развившаяся из вышедшего наружу яйца, становится инвазионной после двух линек. Она очень подвижна и, в отличие от предыдущих видов, не ждет, когда ее проглотят (хотя и это ее устроит), а может активно переползти с влажной травинки на лежащего ягненка или теленка и, пробуравив его кожу, проникнуть в ткани животного. Током крови личинка заносится в кишечник и уже здесь устраивается на постоянное жительство, питаясь и взрослея. Ле-

чат больных животных четыреххлористым углеродом и фенотиазином.

Диктиокаулюс овечий и *диктиокаулюс коровий* справедливо называют бичом животноводства. Взрослый паразит обычно в огромных количествах поселяется в бронхах и трахеях молодых животных — ягнят и телят. Здесь самки червей оплодотворяются и производят огромное количество яиц. Яйца откашливают в ротовую полость и проглатывают со слюной. В тонкой кишке хозяина из этих яиц вылупляются личинки, которые затем с калом выбрасываются наружу. Пребывание личинок во внешней среде необходимо. Без этого они не приобретают способность заражать новых животных — то есть не могут стать инвазионными

Ягненок или теленок (взрослые заболевают реже) проглатывает инвазионных личинок на пастбище с кормом. Личинки через стенку пищеварительного тракта проникают в кровяное русло и в конце концов заносятся в легкие. Здесь паразиты, разрывая кровеносные сосуды, выходят в просвет легочных пузырьков, перемещаются в трахеи и бронхи, где вырастают во взрослых червей, достигающих у овец длину до 150, у телят до 70 миллиметров.

Первая фаза течения вызываемой диктиокаулюсом болезни — кишечная: понос и потеря аппетита. Потом развивается легочная фаза. Животных мучает изнурительный болезненный кашель — паразиты раздражают дыхательные пути. В пораженных стадах смертность ягнят достигает 75 процентов, телят до 50 процентов. Бороться с этим паразитом трудно. Заболевших животных лечат ингаляциями аэрозоля йодистого алюминия, поражая паразита в его легочной стадии. Рационально проводить обработку всего стада дважды — весной и осенью. Для профилактики важен график смены пастбищ.

У легочных паразитов жвачных, относящихся к роду *протостронгилюс*, жизненный цикл отличается от жизненного цикла диктиокаулюсов тем, что покинувшая овцу или корову и вышедшая наружу личинка становится инвазионной только в теле проглотившего его моллюска (промежуточный хозяин). Скот заражается на пастбище, проглотив с травой пресноводную или наземную улитку, напичканную личинками

У *метастронгилюса удлиненного*, легочного паразита свиней, в роли промежуточного хозяина выступают дождевые черви. Только в их теле личинка может стать инвазионной. И только проглотив зараженного дождевого червя, может заболеть свинья.

А нематоды рода *телазия* избрали своим местожительством... уголок глаза животного. Поселяясь под третьим веком или в протоке слезного канала, телазии питаются окружающей тканью, провоцируя и инфекцию. Заболевшие коровы резко снижают надои и привесы, а часто полностью слепнут. Переносят паразита назойливые мухи-коровницы. Личинки паразита попадают в организм мух, когда те слизывают коровьи слезы. В течение примерно месяца личинка в теле мухи развивается в инвазионную. И когда зараженная муха садится на глаз коровы, чтобы снова попить ее слез, — она вносит туда паразита.

Наверное, даже у терпеливого читателя уже зарябило в глазах от названий нематод, паразитирующих в наших домашних животных, и от коловращения их жизненных циклов, таких сходных и таких разных. Должен заметить, что здесь нет злого умысла автора. Скорее наоборот, щадя читателя, я рассказал лишь о ничтожно малой части этого бандитского племени нематод — вредителей животноводства. Пожалуйста, подсчитайте количество страниц, отданных этой группе в нашей книге. И сравните его с объемом трудов, изданных под редакцией академика К. И. Скрябина и посвященных нематодам-паразитам животных: больше 30 томов, корешок к корешку образующих «гармошку» длиной около метра!

А теперь обратимся к нематодам, вредящим сельскохозяйственным растениям. Уверен, что многие о таких даже не слыхивали. А между тем, по самым приблизительным подсчетам, из-за растительноядных нематод на Земле теряется одна десятая часть продукции зеленого листа. Чтобы прочувствовать объем потерь, давайте представим себе прекрасные храмы и монастыри Европы, вокруг которых сформировались нынешние города. Так вот, все они были созданы примерно за одну треть «десятины» — стоимости одной десятой части урожая. Две оставшиеся трети шли на содержание священников и монахов. Вот такой же налог наше сельское хозяй-

ство выплачивает растительноядным нематодам только неизвестно на что.

Характерная особенность растительноядных нематод — наличие в ротовой полости хитинового стилета, полого внутри. Резкими движениями стилета паразит пробивает оболочки растительных клеток и по внутреннему каналу этого органа засасывает питательный клеточный сок.

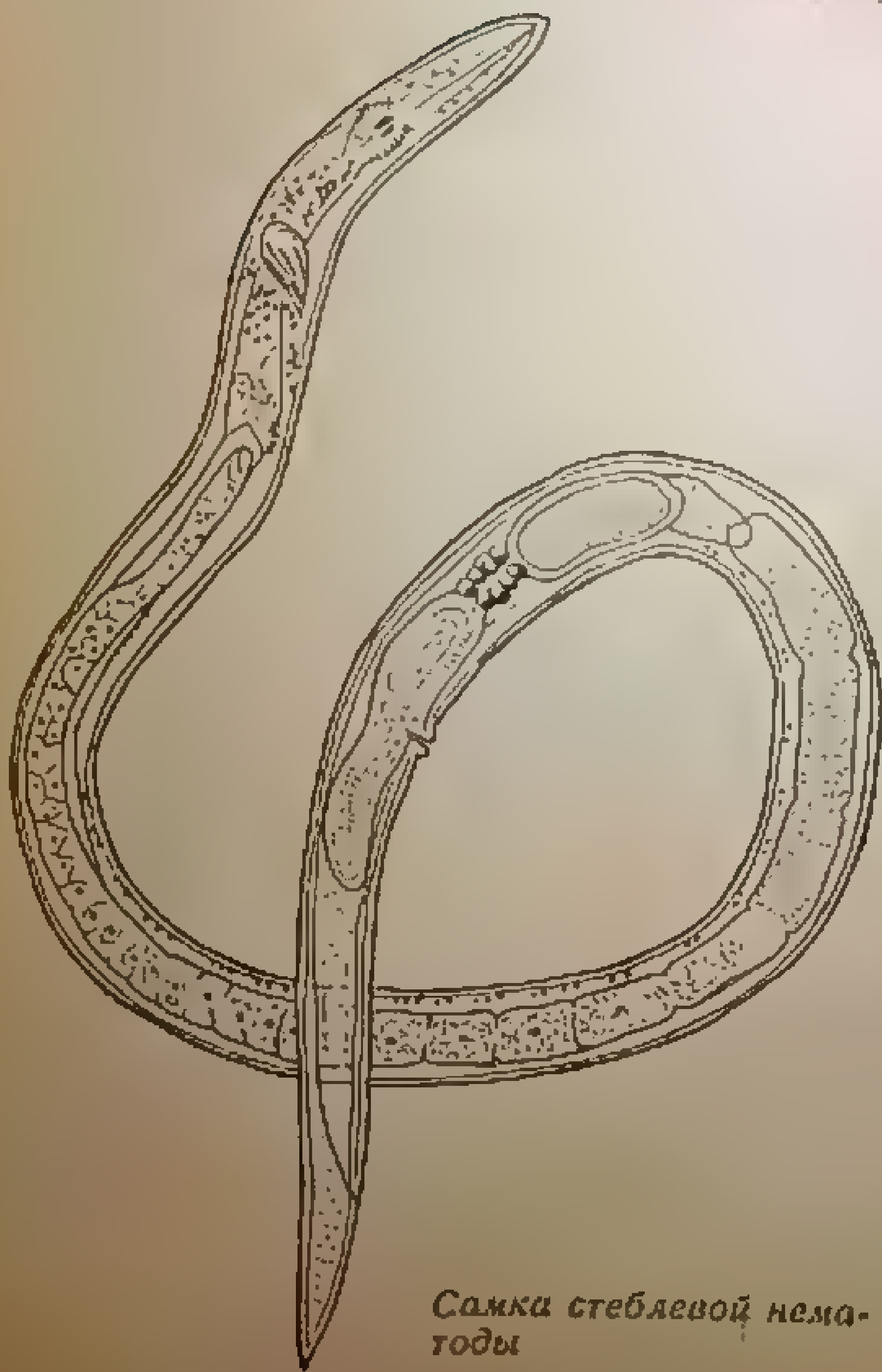
Формы поражения растений паразитическими круглыми червями самые разнообразные — карликовость, измельчание, пятна на листьях и их деформация, разрастание тканей, «пустые» завязи. Это всегда ведет к потере урожая, а не наоборот. Кроме того, нематоды открывают ворота идущим вослед инфекциям — вирусным, бактериальным и грибковым. Давайте познакомимся с некоторыми, особенно вредными паразитами и вредителями культурных растений.

Земляничная нематода чаще всего поражает землянику и клубнику, хотя, кроме того, может паразитировать по меньшей мере на 250 видах самых разных диких и декоративных растений. В тканях растения оплодотворенная самка (ее длина не более 1 миллиметра) откладывает яйца, из которых вылупляются личинки, питающиеся, как и родители, клеточным содержимым. Во влажную погоду личинки могут выходить на поверхность листьев и таким образом быстро распространяться по плантации. Мокрым летом 1961 года нематода полностью погубила весь урожай земляники в ГДР. Зараженная земляника бросается в глаза красными пятнами на листьях, укороченными и утолщенными черешками, а также карликовостью. Часто растение начинает чем-то напоминать цветную капусту. При массовом заражении растений плантацию земляники уничтожают, и несколько лет ее на участке не высаживают. Заносится паразит в посадки обычно с рассадой, поэтому здесь очень важен карантинный контроль.

Стеблевая нематода образует многочисленные расы, которые поражают картофель, морковь, лук, рожь, овес, кукурузу и другие полезные растения. Размножение и развитие личинок происходит в листьях и стеблях, часто личинки перемещаются в корни и клубни. Попав в почву, личинки могут чрезвычайно долго сохраняться в высушенном состоянии. В одном



Садовая земляника, пораженная земляничной нематодой



Самка стеблевой нематоды

достоверном опыте их удалось вызвать к жизни после 23 лет хранения высушенными. Очень устойчивы они и к промерзанию. На полях и огородах пораженные растения желтеют, мельчают, искривляются. Урожай резко падает. Свою зловредную деятельность стеблевая нематода часто продолжает в овощехранилищах, где губит значительную часть урожая лука, чеснока и картофеля.

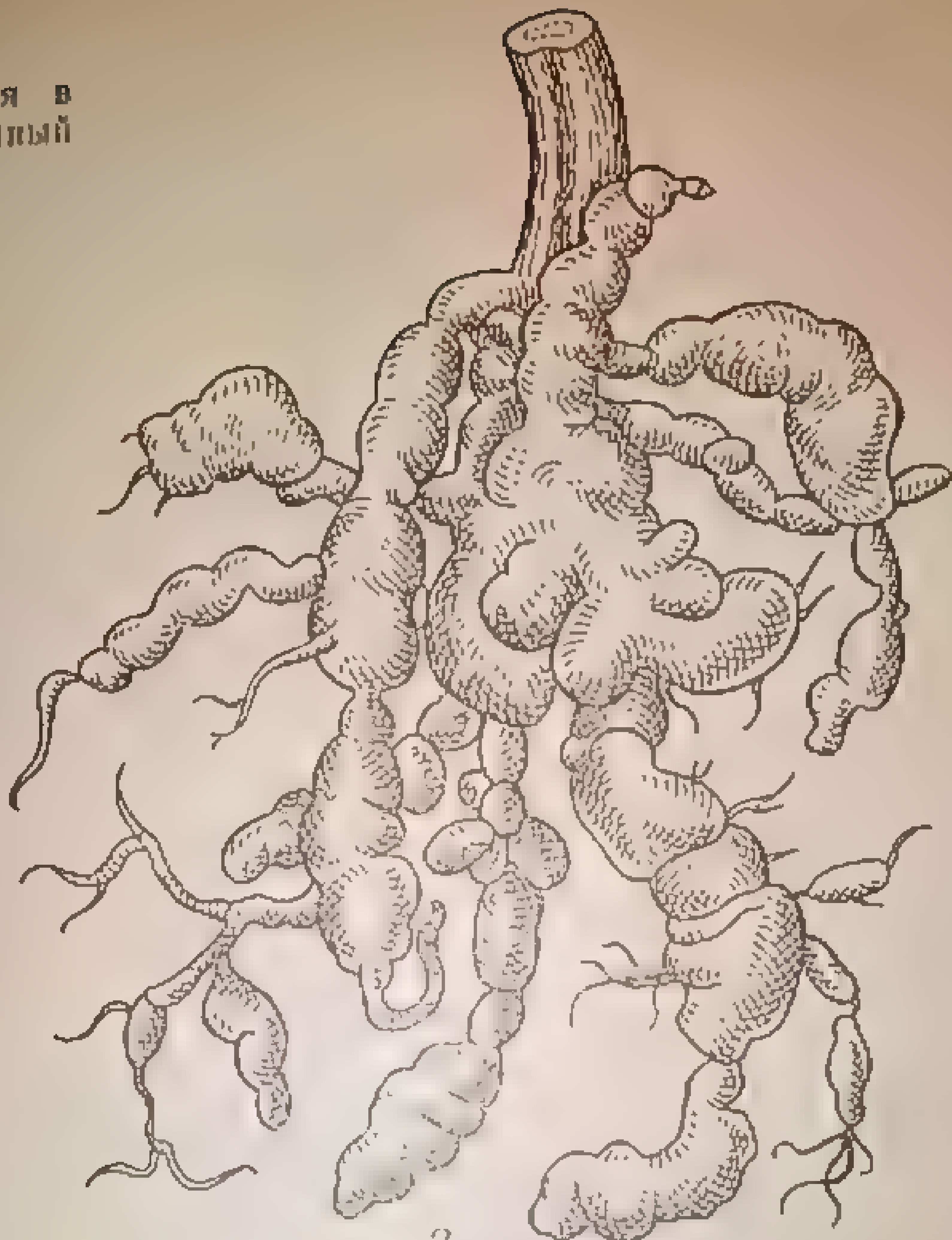
Клубневая нематода картофеля в нашей стране в отдельные годы бывает причиной недобора урожая до 40 процентов, причем без учета потерь при хранении, которые тоже очень велики. Паразит поселяется в тканях клубня. Кожица сначала покрывается бурыми пятнами, а затем лопается, обнажая крошащуюся массу. Во внешней среде устойчивая стадия у этого вида не личинка, а оплодотворенное яйцо, которое выдерживает сильное высушивание и промерзание. Меры борьбы с паразитом — использование здорового посадочного материала и опудривание хранящихся клубней негашеной известью.

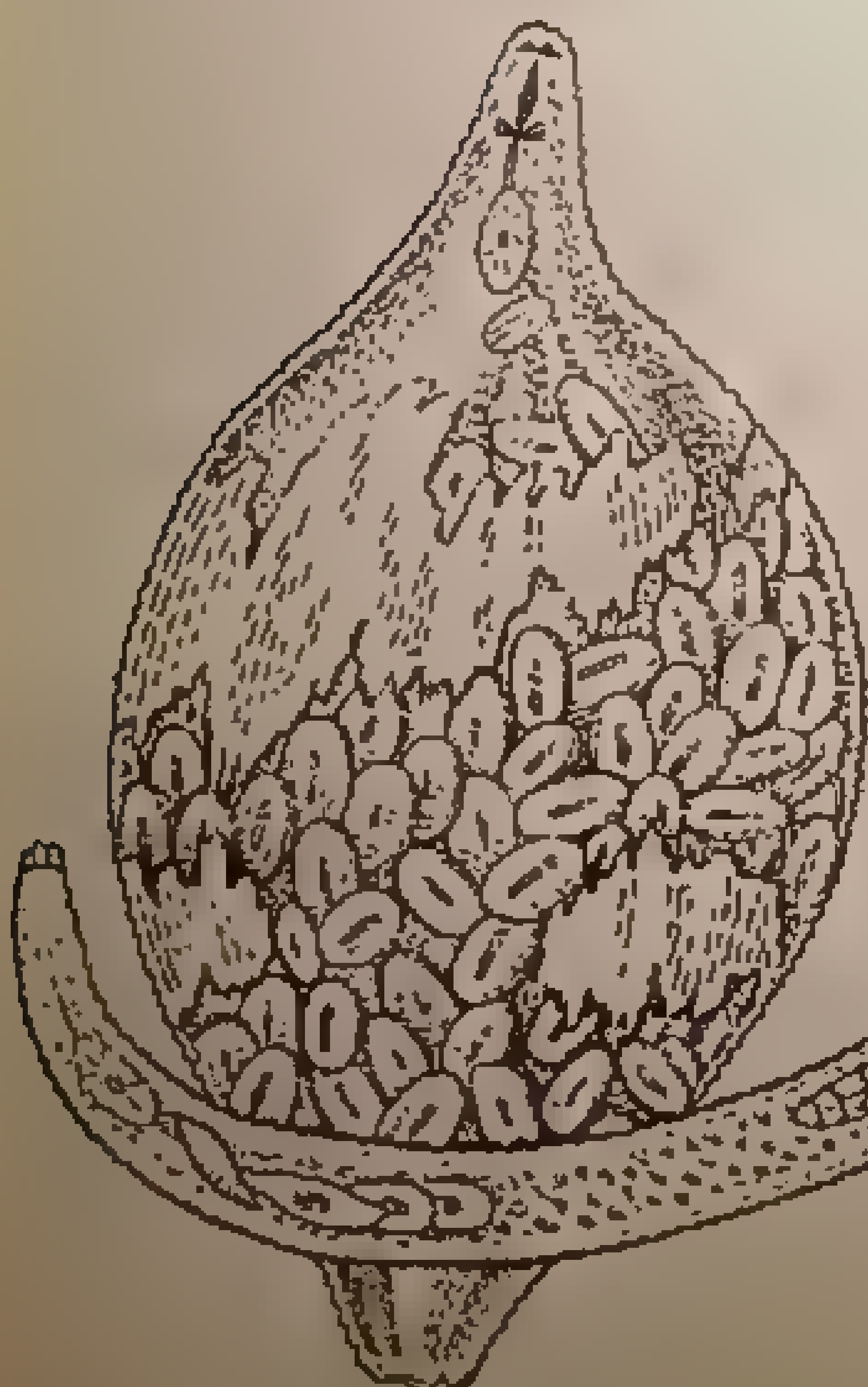
Галловая нематода, распространенная на юге нашей страны, поражает широкий круг культурных растений: бахчевых, огородных, технических, садово-ягодных. В последние годы она, к сожалению, частая гостья в парниках и теплицах. В некоторых хозяйствах потери урожая огурцов достигают 40—70 процентов. Самцы встречаются очень редко. Самки же, поселяясь в тканях растений (их длина до 2 миллиметров, цвет молочно-белый), в условиях обильного питания теряют стройность и становятся мешковидными. Вокруг нематоды под воздействием ее жизнедеятельности ткани растения разрастаются, и формируется галл — округлое утолщение на корне размером с горошину, вишню, а иногда и с куриное яйцо. Став половозрелой, самка выделяет комочек слизистого вещества, в которое откладывает до 2000 яиц. Вышедшие из яиц личинки активно расползаются и внедряются в корешки этого же или соседнего растения для того, чтобы образовать свой собственный галл. За лето формируется несколько поколений «от яйца и до яйца», и поражение галлами непрерывно нарастает. В результате нарушенного корневого питания растения истощаются и снижают продуктивность.

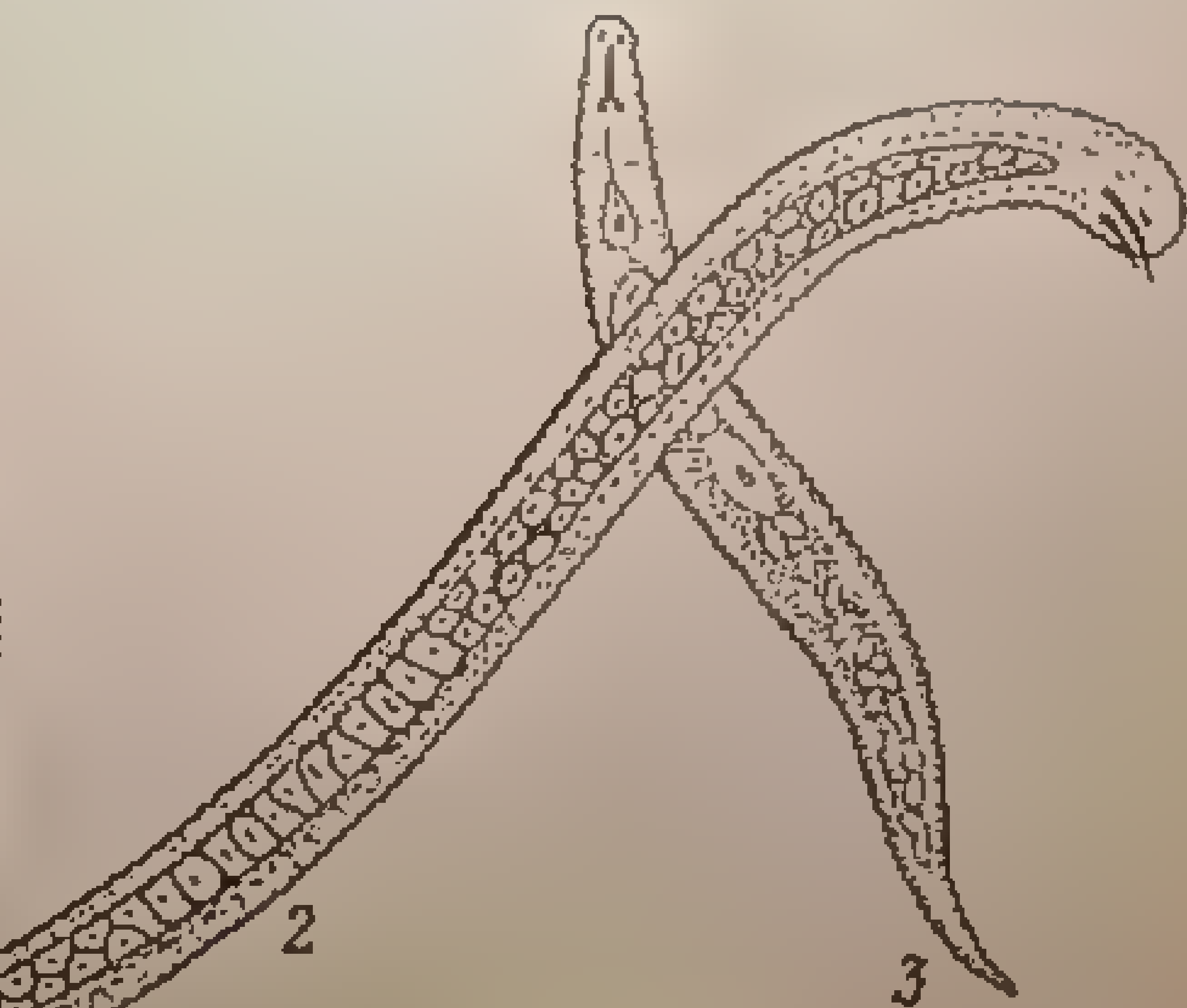
Меры борьбы с галловыми нематодами в открытом

Галловая нематода:
1 — личинка, проникшая в корешок; 2 — пораженный корень томата









Свекловичная нематода:
1 — самка, превращающаяся в цисту; 2 — инвазионная личинка; 3 — самец

грунте — включение в севооборот злаков. В условиях закрытого грунта используют сильнодействующие противонематодные препараты «вапам», «шелл ДД» и другие. Хороший эффект дает тщательная обработка почвы горячим паром. Способ этот привлекает своей экологической чистотой.

Свекловичная нематода — основной вредитель сахарной свеклы в хозяйствах нашей страны. Черви паразитируют в толще корней. Самки по форме напоминают лимон, по длине редко превышают 1 миллиметр. Яйца, как и у галловых нематод, выделяются в желатинообразную массу; здесь в яйцах развиваются личинки. Самка погибает, но оболочка ее тела, плотная и прочная, приобретшая коричневую окраску, верно служит защитой потомству. Образовавшаяся таким образом циста сохраняет форму тела самки, но имеет темно-бурую окраску.

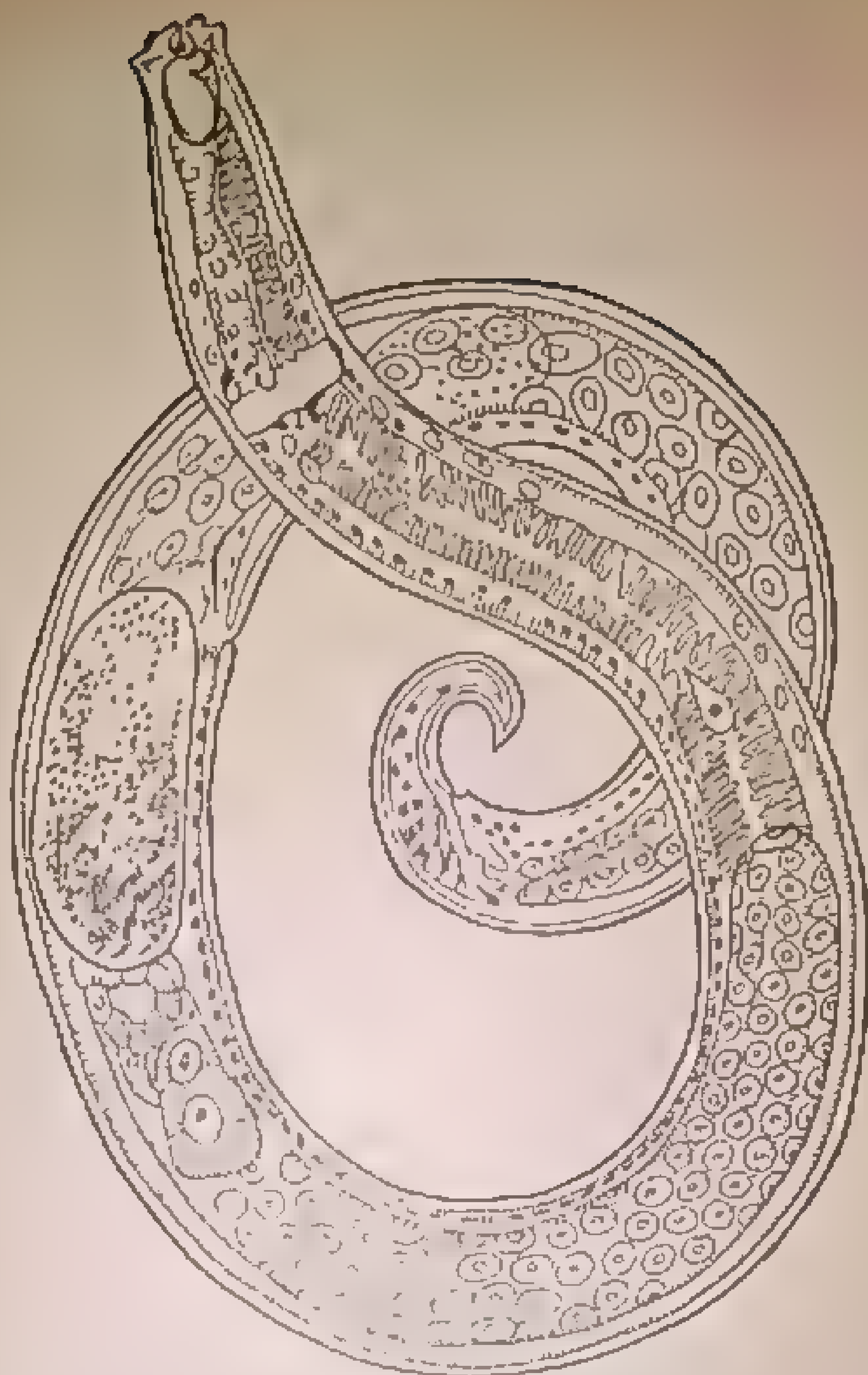
У сахарной свеклы под воздействием нематоды уменьшаются и желтеют листья, а корни становятся «бородатыми» — на них появляется много боковых ответвлений, а главный отстает в росте. Сильнее поражаются растения сухим и теплым летом.

Химические способы борьбы со свекловичной нематодой оказываются слишком дорогими, но, главное, экологически небезопасными. Эффективны севообороты, при организации которых учитываются отношения нематоды с другими растениями. Опасно сажать сахарную свеклу после крестоцветных — капусты, брюквы, турнепса, рапса, потому что их нематода тоже «любит», и в почве накапливаются вредоносные цисты с личинками. А вот кукуруза, рожь, лук, лен и люцерна желанны в качестве предшественников. Дело в том, что корневые выделения этих растений провоцируют выход личинок из цист, однако вышедшие личинки проникнуть в эти растения не способны и вскоре погибают. Таким образом почва освобождается от паразита, и на следующий год здесь можно опять сажать свеклу.

Кроме пяти упомянутых выше видов растительноядных нематод, существует великое множество других видов, вредящих сельскохозяйственным растениям. Об этом говорят их названия: нематода *пшеничная, рисовая, овсяная, гороховая, цитрусовая*. Есть нечто общее в стратегии борьбы с этими серьезными вредителями.



«Бородатость» сахарной свеклы, вызванная поражением свекловичной нематодой



Хищная нематода мононхус

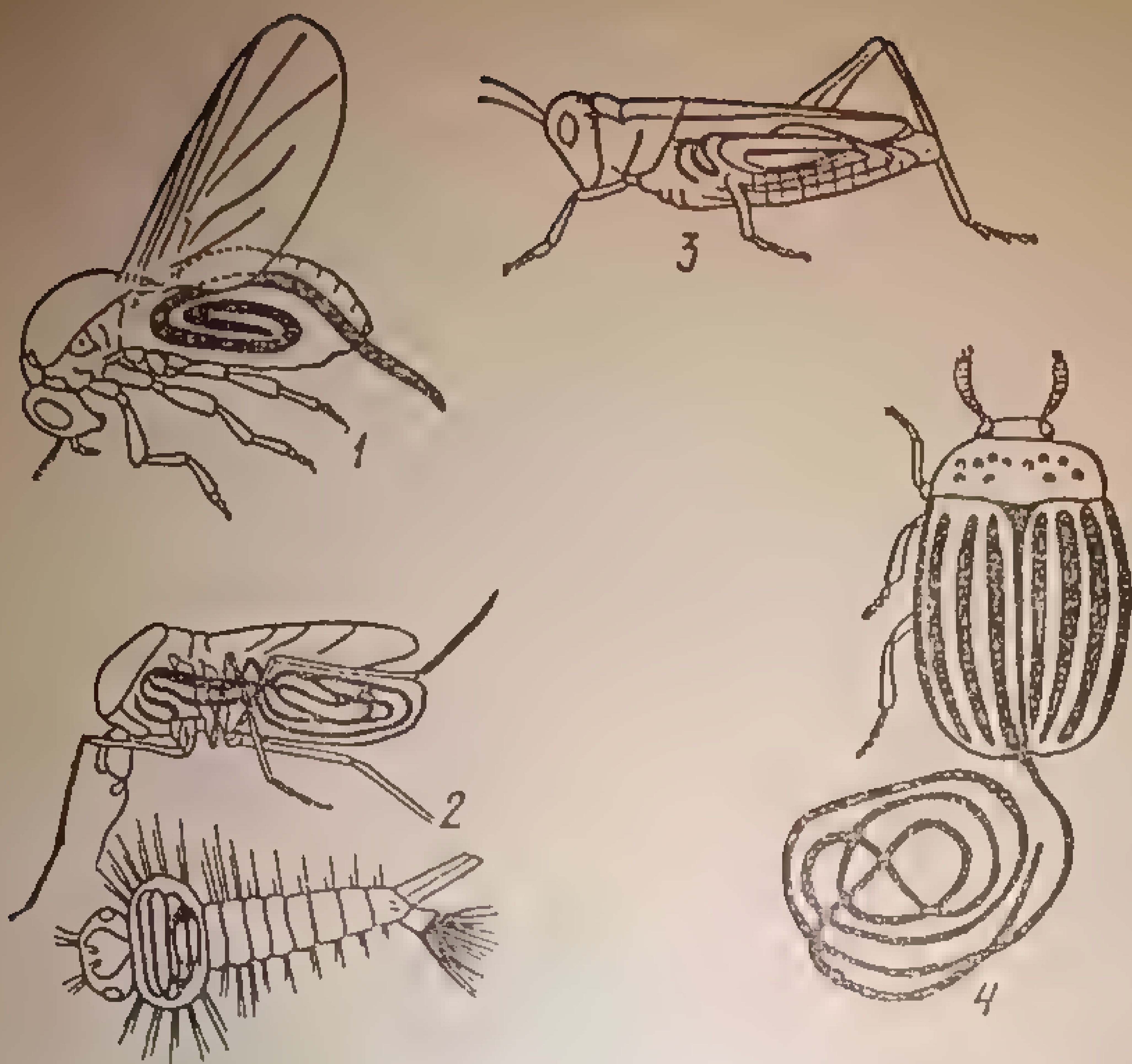
Прежде всего, не приходится возлагать больших надежд на химическую защиту — это и дорого, и экологически небезопасно. Почти во всех случаях зараженность уменьшают севообороты с чередованием культур, устойчивых к данному виду паразита. Тогда в земле постепенно становится меньше инвазионного начала — личинок, яиц и цист. Очень важен карантин, препятствующий завозу паразитов с семенами, луковицами, клубнями или с землей на неочищенных плугах, лопатах и других орудиях.

В последние годы изучают возможности борьбы с растительными нематодами биологическими методами — при помощи введения в почву их естественных врагов. Оказалось, что почвенных личинок наших врагов истребляют хищные грибы (оказывается, есть и такие: они ловят нематод особыми арканчиками, после чего высасывают тела жертв), молодь горшечного червя-энхитрея и нематоды рода мононхус.

Сам факт существования нематоды, пожирающей вредных нематод, позволяет говорить о том, что в этом классе могут быть и полезные сельскому хозяйству формы. *Мононхусов* называют тиграми микромира. Их прожорливость поистине фантастическая: наблюдали, как одна особь за сутки съела 83 личинки галловой нематоды. Поэтому мнение о том, что присутствие мононхусов способствует прибавке урожая за счет ограничения численности вредных круглых червей, очевидно, справедливо.

Есть и еще одна форма деятельности нематод, которая важна для жизни поля или огорода. Это участие в быстром превращении растительных и животных остатков в элементы почвы, доступные корневому питанию. Все мы видели, как оставшиеся после уборки урожая листья капусты или свекольная ботва быстро куда-то деваются. То же происходит с запаханным люпином или только позавчера лежавшим у тропы трупиком землеройки или лягушки. Оказалось, что огромную роль в быстром разложении органических остатков вместе с бактериями и грибами играют почвенные нематоды семейства рабдитид. Эти мелкие (менее 1 миллиметра) червячки размножаются со скоростью, недоступной никому другому в Подцарстве Многоклеточных. У некоторых видов вышедшая из яйца самка вырастает, оплодотворяется и производит новое яйцо всего за полсуток! Поэтому вокруг подходящего для них питательного субстрата стремительно нарастает масса рабдитид. Рабдитиды — это именно те черви, которые быстро разлагают все то, что недавно жило, а ныне мертво.

Большую пользу нашим садам, полям, огородам и фермам приносят нематоды, паразитирующие на вредных насекомых. В этой роли особенно заметны черви семейства мермитид. Группа эта пока еще мало изучена — только в нашей стране профессором И. А. Рубцовым за последние годы описано более 200 новых для науки видов. Но уже ясно, что в деле истребления или сокращения численности вредных насекомых мермитиды — один из самых надежных союзников. Дело в том, что поразившая насекомое нематода неминуемо вызывает гибель своего хозяина, а интенсивность заражения в некоторых природных популяциях насекомых достигает 80 и даже 100 процентов.



Нематоды-мермитиды, паразитирующие в насекомых:
1 — мошка; *2* — комар и его личинка; *3* — саранча; *4* — колорадский жук

Круг поражаемых мермитидами насекомых очень широк и включает в себя многие вредные формы. Создается возможность напустить на них мермитиду соответствующего вида. Этому способствует особенность биологии нематод: яйца паразита приспособлены к длительному пребыванию во внешней среде и, следовательно, их можно накапливать и хранить для предстоящей атаки на вредителя. Особенно эффективно воздействие паразита на массовые формы насекомых, а среди них как раз больше всего вредных. Уже проводятся обнадеживающие эксперименты по заражению мермитидами комаров-кровососов и перелетной саранчи — насекомых, прямо скажем, способных крепко навредить человеку. Можно не сомневаться, что у биологического метода борьбы с вредными насекомыми при помощи нематод-мермитид большое будущее.

Класс Скребни

Все виды этого класса исключительно паразиты. Во взрослом состоянии обитают в тонкой кишке позвоночных, личинки же — в теле членистоногих (главным



Хоботок скребня-великана, которым он закрепляется в стенке кишки свиньи

образом, ракообразных и насекомых). Удлиненное тело впереди вооружено хоботком — овальным образованием, несущим загнутые назад крючья. Этим похожим на кактус или еловую шишку хоботком паразит фиксирует свое тело в стенке кишки хозяина. Собственного кишечника у скребней нет. Питание осуществляется всей поверхностью тела: поглощаются вещества, подготовленные для всасывания хозяином. Раздельнополые, самки заметно крупнее самцов.

Скребень-великан — так называется самый крупный представитель класса, который паразитирует в стенке кишок свиней. Длина самок достигает 65 сантиметров, самцы примерно в четыре раза короче. В местах прикрепления паразита ткани кишечника свиньи часто воспаляются, что может спровоцировать острый инфекционный процесс.

У пораженных свиней яйца скребня-великана в огромном количестве выбрасываются наружу вместе с экскрементами. Здесь они поедаются личинками или взрослыми жуками-навозниками, жуками-носорогами, майскими жуками и бронзовками. В этих насекомых из проглоченных яиц развиваются личинки скребней, которые могут стать половозрелыми только в кишечнике свиней, проглотивших их вместе с насекомыми. Поэтому борьба с заболеваниями, связанными с паразитированием скребней, направлена на обеззараживание навоза; только так можно разорвать опасное для свиноферм кольцо жизненного цикла паразита.

Тип Кольчатые черви

Удлиненное тело как бы набрано из колец, подобно детской пирамидке. В каждом колечке-сегменте, за исключением головного и хвостового, имеется полость, выстланная слоем эпителиальных клеток (вторичная полость тела). Вдоль всего тела проходит кишечник,

брюшной ствол нервной системы и стволы кровеносной системы (кровь часто красная — с гемоглобином). Бо́льшая часть сегментов несет снаружи, справа и слева по два пучка хитиновых щетинок — органов передвижения или закрепления в трубках. Иногда, как у пиявок, щетинки вторично утрачиваются.

Класс Многощетинковые черви

Представители этого класса — почти исключительно морские донные организмы, личинки которых развиваются в толще воды. Щетинки собраны в пучки, крепящиеся на особых выростах. Раздельнополые.

Казалось бы, какая может быть связь между сугубо морскими животными и проблемами сельского хозяйства, сугубо сухопутного? А она в некоторых случаях очевидна и перспективна.

Многие японцы — страстные любители ловить рыбу на удочку. Но в этой островной стране чаще ловят морскую рыбу и используют в качестве наживки разных многощетинковых червей. Однажды кто-то обратил внимание на то, что мухи, атаковавшие собранных для этой цели червей рода *люмбринерис*, вскоре свалились неподалеку бездыханными. Нужно отдать должное дотошности любопытствующих японцев: они выделили из червей действующее начало и расшифровали его структуру. Затем на основе знания формулы этого вещества («нереистоксина») были синтезированы химиками соединения, давшие начало инсектицидам (ядам для насекомых) нового поколения. Один из них, получивший название «падан», успешно применяют для борьбы с вредителями риса, причем препарат оказался совершенно безопасным для человека и домашних животных. Так что, как видите, помощь крестьянину в его трудах может иногда прийти из моря.

Конечно, очень сомнительно, что природа изобрела нереистоксин для борьбы люмбринерисов с мухами — ведь в жизни они друг с другом никогда не встречаются. Скорее, этот яд предназначался для отпугивания ракообразных вроде крабов и креветок, любителей полакомиться червями.

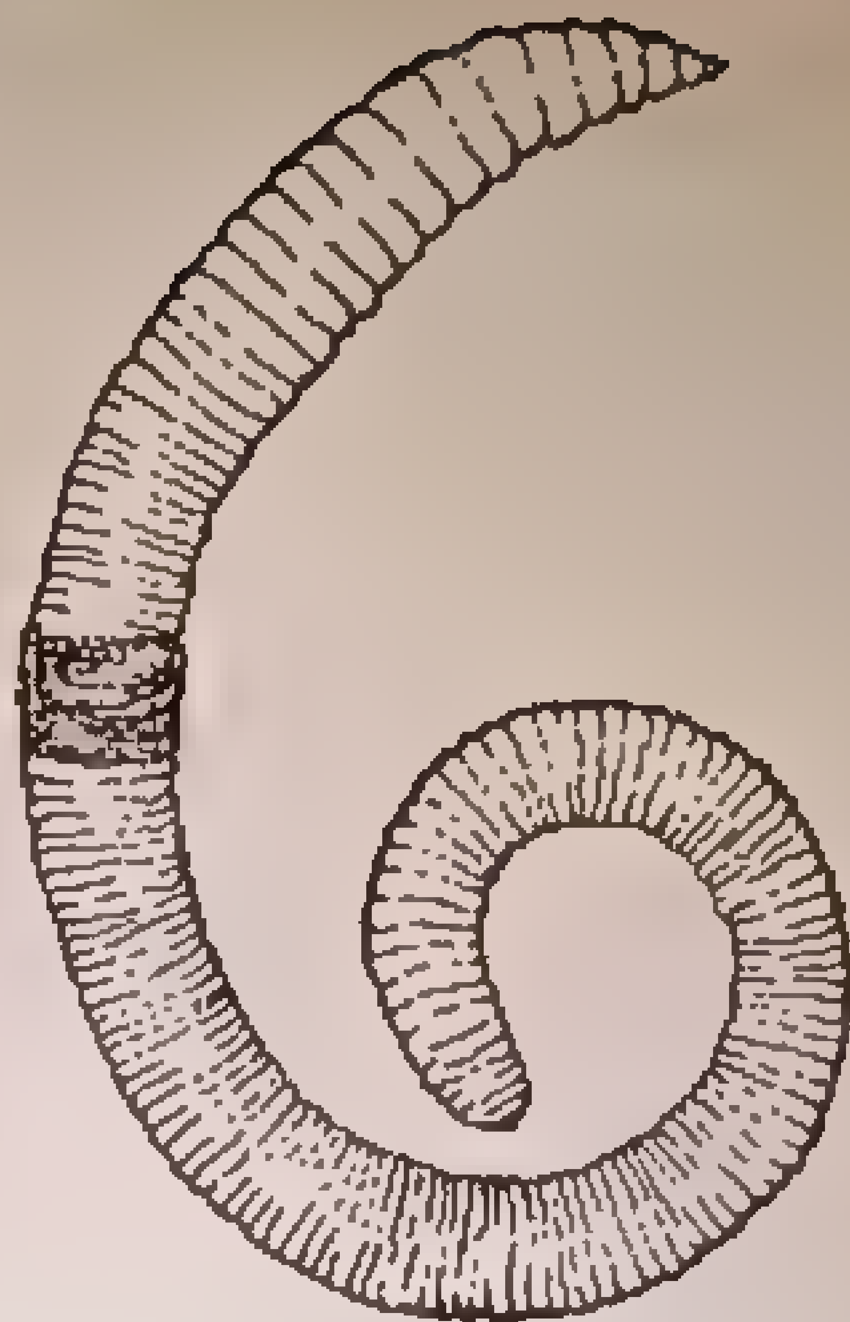
А так как ракообразные и насекомые находятся в родстве (они принадлежат к одному типу членистоногих), то яд, выработанный против одних, оказался действенным и для других.

3—1268

Класс Малощетинковые черви

Каждая особь этого класса двуполая. Специальных выростов, на которых сидят щетинки, нет, а самих щетинок немного, и они располагаются в один ряд. В процессе спаривания особи обмениваются сперматозоидами, после чего расходятся, унося каждая в своем семяприемнике семя партнера. Затем вступает в действие «поясок» — так называется железистое образование покровов на нескольких сегментах средней части тела червей. Он начинает выделять слизь, уплотняющуюся в виде муфты. Сокращениями тела червь начинает как бы выползать из муфты. Когда через муфту проходит сегмент с женским половым отверстием, из него выделяется одно или несколько яиц этой особи, а когда муфта проходит мимо семяприемника — яйцо (или яйца) орошаются спермой, полученной от другой особи при совокуплении. Муфта сбрасывается, края ее смыкаются, и она становится коконом, имеющим обычно форму лимона. Из кокона в дальнейшем вылупляются молодые червячки. Если это происходит в грунте, то коконы оказываются очень похожими по цвету и размерам на песчинки. Огромное большинство видов малощетинковых червей обитает на дне пресноводных водоемов или на суше в почвах самого разного типа.

Белый энхитрей, вероятно, знаком каждому, кому приходилось пересаживать комнатные цветы, — это кремового цвета червячок длиной не более двух сантиметров. Отсюда и другое название этого животного — горшечный червь. С 50-х годов белого энхитрея разводят во многих хозяйствах нашей страны, правда, пока что исключительно для подкармливания мальков рыб. Используя самые бросовые корма: мучные сметки, отруби, картофельные очистки и тому подобное, удается каждые 20—30 дней увеличивать биомассу червей в 4—7 раз. С одного кубического метра субстрата (рыхлой земли) можно снимать в год до 35 килограммов высокобелкового корма, который считается идеальным не только для рыбоводства, но и для птицеводства — цыплятам или индюшатам. В последние годы ученые обратили внимание на другие виды энхитреев. Оказалось, что, некоторые из них, вроде *энхитрея удвоенного* в дополнение к половому размножению обладают способностью быстро размножаться


Половозрелый (с пояском) дождевой червь

простым делением поперек. Скорость наращивания биомассы у этих форм должна быть много выше, чем даже у горшечного червя.

Важно напомнить читателю, что новорожденные энхитреи в эксперименте активно выискивали и истребляли почвенные стадии растительноядных нематод. Весьма возможно, что биологический метод борьбы с вредными нематодами путем своевременного рассеивания на участке коконов с энхитреями оправдает себя. Ну что, найдутся желающие попробовать?

Дождевые черви более известны читателю, особенно, если наш читатель — рыболов. Без дождевых червей в банке рыбалка просто невозможна. Но во все времена для крестьянина сидеть с удочкой считалось занятием несерьезным, оно отвлекало от каждодневного труда на земле. Так вот, уверяю вас — значение дождевых червей выходит далеко за рамки интересов любителя-рыболова. Эти животные — важнейший элемент полноценного сельского хозяйства.

В фауне нашей страны около 100 видов дождевых червей. Водятся они в лесах, на лугах, а один из них, *эйзения Норденшельда* (названа в честь знаменитого полярника), — обычная форма в промерзающем на долгие месяцы грунте высокоширотной тундры. Но больше всего дождевых червей в культурных почвах огородов, полей и садов. Скрытный образ жизни в глубине почвы, откуда черви выползают на короткое время, чтобы ухватить что-нибудь для себя лакомое — листок или травинку, не дает возможности представить их количество там, у нас под ногами. А между тем подсчитано, что на лугах их биомасса может достигать 65 тонн на гектаре! Черви непрерывно роются в почве, пропуская через свои кишечники все, что попадается на пути, и извлекая из него различные растительные остатки для своего питания. Прошедший через пи-

щеварительную систему червей грунт, обогащенный слизью, в виде комочков копролитов («копрос» — навоз; «литос» — камень) выделяется на поверхность. Так, на том же гектаре перемещается до 600 тонн в год. Почва становится структурной, комковатой. Кстати, еще в конце прошлого века было замечено, что корешки культурных растений особенно хорошо растут вдоль ходов дождевых червей. Так, незаметно для глаза вершится дождевыми червями огромная и полезная для человека работа. Как тут еще раз не вспомнить слова великого биолога Чарлза Дарвина, посвятившего этим животным свою последнюю книгу: «Плуг принадлежит к числу древнейших и имеющих наибольшее значение изобретений человека; но еще задолго до его изобретения почва регулярно обрабатывалась червями и всегда будет обрабатываться ими».

Влияние червей на урожайность — не плод умозрительных рассуждений. Оно может быть точно измерено. В засушливых районах Средней Азии для нужд овцеводства пробили серию артезианских скважин. Воды хватило не только для водопоя, но и для того, чтобы на ранее безжизненной почве посеять для овец люцерну. В мертвую почву, совсем лишенную дождевых червей, по предложению академика М. С. Гилярова завезли дождевых червей рода *никодриллюс*. Прошло пять лет, черви прижились, размножились, и оказалось, что на полях с вселенцами-червями урожаи люцерны всегда вдвое выше, чем на тех, куда червей не завозили.

На 9-м Международном коллоквиуме по почвенной зоологии, который проходил в Москве, профессор К. Ли, сообщил, что интродукция дождевых червей на пастбища Новой Зеландии, где их до того не было, увеличила продуктивность земли на 70 процентов и дала прибыль около 200 миллионов долларов в год. Вот так!

Идея промышленного разведения дождевых червей для последующего введения их в почву, очевидно, принадлежит американскому фермеру Т. Баррету, автору книги «Червь-земледелец». Ящичек размером 36×40×12 сантиметров с развившимися в нем червями продавался в конце 40-х годов за 15 долларов, один кокон стоил тогда цент.

В зонах умеренного климата нашей страны наибо-

лее трудолюбивыми «пахарями» считаются дождевые черви *молочный октоклазий, розовая эйзения и аллобофора калигеноза*

Но только землепашеством, как ни велика эта проблема, роль дождевых червей в решении вопросов сельского хозяйства не ограничивается. С каждым годом все острее становится проблема утилизации отходов сельского хозяйства и в первую очередь навоза. Каждый, кто хотя бы проезжал неподалеку от свинокомплекса, согласится, что отходы сельского хозяйства — такое же бедствие, как и отходы промышленности. Занимаются площади, отравляется не только воздух, но и воды в округе.

Как же так? Все кругом только и говорят о перенасыщенности выращенных овощей и картофеля нитратами от неумеренного применения минеральных удобрений и при этом предлагают выход из положения — применять в качестве удобрения навоз. А автор вместо того, чтобы радоваться накоплениям этого благородного вещества, пугает экологическими бедами!

Дело в том, что свежий навоз, особенно свиной, на полях просто вреден. Его нужно предварительно переработать, превратить в компост, непосредственно пригодный для удобрения почти всего растущего. И в этом процессе незаменимыми оказываются дождевые черви. На первое место здесь нужно поставить того самого красного шустрого *навозного червя*, без которого, как считают многие, и я к ним присоединяюсь, просто невозможна окуневая рыбалка. Когда этого червя надевают на крючок, из него вытекает ярко-желтая пахучая капелька — наверное, по этой причине латинское название его переводят как *эйзения вонючая*.

И вот дождевой червь с таким неблагозвучным именем приступает к работе. За один год он производит около 1500 потомков (по 2—3 из одного кокона). За этот год на квадратном метре эйзении способны из двух тонн свежего навоза произвести до 1200 килограммов прекрасного рассыпчатого компоста — мечту всякого земледельца. Сотрудники Владимирского пединститута А. М. Игонин и Т. И. Шишова для свинокомплекса, «выдающего» (надеюсь, помимо мяса) 275 000 тонн навоза, спроектировали промышленные культиваторы дождевых червей. Размеры культивато-

ра (50×2×0,5 метра) позволяют производить их загрузку и разгрузку имеющимися на вооружении хозяйств средствами. Культиваторы должны занять площадь около 13 гектаров. Планируемая годовая продукция — 110 000 тонн гранулированного гумуса-компоста и более 90 000 центнеров самих червей — оценивается примерно в 2 миллиона рублей. По сведениям тех же авторов, только в одной Владимирской области ежегодно скапливается не менее 4 миллионов тонн навоза. А сколько же его набирается по всей стране! И все это можно при помощи червей превратить из обузы в ценнейшее, экологически чистое удобрение. И только тогда можно наши свинофермы превратить в безотходные предприятия.

Та же эйзения может буквально одарить нас плодородной землей. В населенных пунктах с очистными сооружениями осадок сточных вод перекачивают на большие расстояния и таким образом занимают значительные пространства на время, необходимое для превращения илов в более или менее приемлемый грунт. Обычно для этого требуется не один год. Если осадок «засеять» червями, он становится плодородным намного быстрее. В Италии опытное поле со свежим илом разделили на две части и в одну из них внесли нужное количество коконов эйзении. Через год на обоих участках посадили зерновые, подсолнечник и томаты. Там, где червей не было, все растения погибли; там, где грунт прошел через кишечники червей, урожай был таким же, как на окрестных полях. Так черви позволили быстро ввести в оборот отданные очистному комплексу земли. Конечно же, все это возможно только там, где в сточные воды не примешивают стойкие ядовитые вещества, вроде тяжелых металлов, которые могут накапливаться в сельскохозяйственных растениях.

Однако и пахотой, и утилизацией органических остатков, включая навоз, полезность дождевых червей для сельского хозяйства все еще не исчерпывается. Даже по детским сказкам мы помним, что нет ничего более лакомого для цыпленка, чем червячок. И действительно, дождевые черви — самый лучший корм для кур, уток, индеек, особенно в первые дни их жизни. Прекрасно поедают и растут на дождевых червях поросята (правда, нужно быть уверенным, что

черви не несут в себе личинок метастронгилюса удлиненного). На одной тонне твердой фракции навоза можно вырастить 100 килограммов дождевых червей, в тканях которых содержится 20 процентов сухого вещества. Это сухое вещество на 62 процента состоит из белка, на 17 — из углеводов и на 4—5 процентов из жиров. Белок полноценен по составу аминокислот.

Поэтому нет ничего удивительного в том, что создаются фирмы, специализирующиеся на разведении дождевых червей. Они существуют в Соединенных Штатах Америки, во Франции, Италии, Испании. А вот какие сообщения пришли из благодатных вечнозеленых Филиппин: «Своеобразная предпринимательская лихорадка охватила вдруг Филиппины — все занялись выращиванием дождевых червей определенного вида: солидные фирмы и мелкие предприниматели, городские и крестьянские семьи; наконец, просто мальчишки. Многие семьи устраивают у себя во дворе или в подвале дома настоящие фермы дождевых червей. Внезапный интерес к ним определяется высоким содержанием белка — до 72 процентов. Пускают в дело, когда достигнут длины 12—15 сантиметров. Моют, высушивают, размалывают в порошок, который добавляют в корм скоту и рыбам. Их же начали разводить в большом количестве в Японии, США, Канаде. Масса удваивается каждый месяц. Держат в ящиках, кормят отходами. Червячный бум, начавшийся четыре года назад, приносит Филиппинам ощутимые доходы. Часть этой продукции экспортируют в Японию («Знание — сила», № 10, 1987).

Можно не сомневаться, что роль дождевых червей в качестве пахарей, преобразователей отходов в экологически чистое удобрение и, наконец, как источника отличного высокобелкового корма для животноводства будет возрастать.

Тип Моллюски

Тело состоит из головы, туловища, ноги и раковины. Туловище образует кожистую складку, называемую мантией; своей наружной поверхностью мантия формирует раковину. Наружный слой её белковый, внутренний состоит из углекислого кальция. Между туловищем и мантией располагается мантийная полость, в которую

открывается задняя кишка и отверстия половой и выделительной систем. Более 110 тысяч видов распределяются по 7 классам.

Класс Брюхоногие

Самый большой по числу видов — их не менее 90 тысяч, обычных в морях, в пресных водах и даже на суше. Раковина цельная и чаще всего закручена в спираль.

Подкласс **легочных** характеризуется превращением мантийной полости в легкое, в него ведет периодически открывающееся небольшое дыхательное отверстие. Это двуполые с очень сложно устроенной половой системой моллюски. После спаривания выделяются яйца, обильно снабженные питательными веществами. Легочные — почти исключительно пресноводные и наземные животные.

Малый прудовик — промежуточный хозяин одного из самых опасных для домашних животных сосальщика — печеночной двуустки. Эта непримечательная улитка длиной не более 12 миллиметров обитает по глинистым берегам мелководных водоемов, часто служащих водопоем скоту и натоптанных их же копытами. Зараженность моллюсочьего населения различными стадиями развития печеночной двуустки — спороцистами, редиями и церкариями — может достигать 70 процентов.

Жаркое и сухое время улитка может переживать, закапываясь во влажный грунт или прячась среди корневищ растений. Продолжительность жизни около полутора лет, половозрелыми становятся через полгода после выхода из яйца. За свою жизнь дают около 3000 потомков. Поэтому понятно, почему поселения этого моллюска, массовые и устойчивые, и почему целесообразно его истребление, хотя бы на водопоях вблизи пастбищ, где они особенно сильно заражены паразитами. Наиболее надежный способ — мелиорация.

Виноградная улитка — один из самых крупных наземных моллюсков нашей фауны. Длина раковины достигает 45, ширина 47 миллиметров. Раковина толстостенная, с полосками поперек каждого витка. Голова с двумя парами щупалец, длинная нога до 5 санти-

метров. Моллюски эти сугубо наземные, их изначальное естественное местообитание — кустарники и леса Юго-Восточной и Средней Европы. Крупные яйца откладывают поодиночке в ямки. На зиму за-

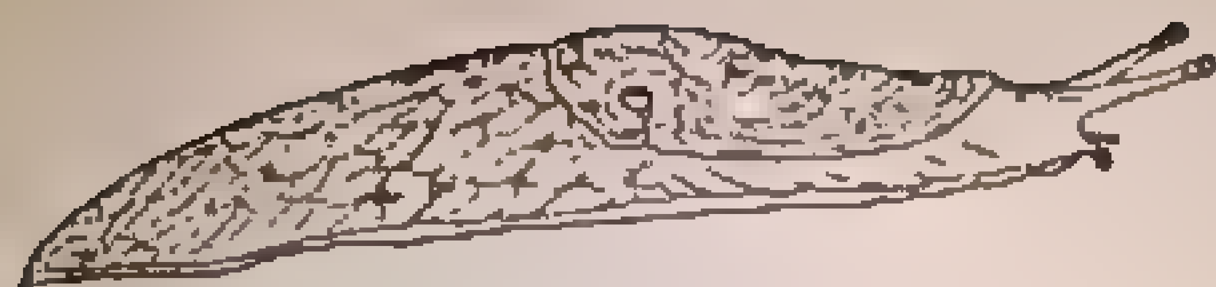


Виноградная улитка

рываются в землю, втягивают ногу и закрывают отверстие раковины крышечкой из высохшей слизи. В таком виде виноградная улитка легко переносит зимнее промерзание. Питаются сочными листьями, существенно вредя виноградникам (отсюда и название моллюска). Но может считаться и полезным животным. Дело в том, что в некоторых странах, и прежде всего во Франции, виноградную улитку используют в пищу как лакомство. Моллюсков отваривают в подсоленной воде и далее приготавливают из них около 100 блюд, считающихся деликатесами и потому довольно дорогих. Я сам, любитель всякой экзотики, пробовал виноградных улиток дважды — они мне не понравились. Но французы едят своих улиток с удовольствием, импортируют их ежегодно около 5 тысяч тонн (моллюски легко переносят живьем даже длительные путешествия) и готовы покупать еще. В некоторых странах работают фермы по выращиванию виноградных улиток.

Такие фермы возможно создать и в нашей стране. Исходный материал вполне доступен — в старое время владельцы поместий и монахи развезли моллюсков по разным районам, и они иногда локальными поселениями встречаются на опушках старинных парков. А можно предложить потенциальным покупателям в стране и за рубежом несколько видов моллюсков, им не знакомых. Дело в том, что на Кавказе встречаются виды моллюсков, родственные виноградной улитке, но имеющие более крупные размеры тела. Почему бы не попробовать разводить их на будущих фермах?

С л и з н и — общее название сборной (не всегда родственной) группы наземных моллюсков с удлиненным телом и вторично лишенных раковины. Изредка их можно увидеть медленно скользящими на своей ноге, обильно смоченной слизью. Верхняя пара щупалец несет глаза и органы обоняния (они очень хорошо



Сетчатый слизень

развиты — запах пищи улавливают метра за два), нижняя пара щупалец — органы осязания. Моллюски активны ночью, в теплую и влажную погоду. Днем неподвижны в тенистых укрытиях.

Среди слизней есть хищные виды, грибоеды и растительноядные. А среди растительноядных есть формы, вредящие посадкам сельскохозяйственных культур. Особенно страдают озимая пшеница и рожь, картофель, капуста, бобовые, томаты, огурцы, земляника. Ущерб от нападений слизней особенно силен в дождливые годы — таким в Ленинградской области был 1962 год, когда вредителями была съедена значительная часть урожая капусты, картофеля и земляники.

Из 23 видов слизней — вредителей культурных растений, зарегистрированных в СССР, на первое место по опасности нужно поставить *сетчатого слизня*. У вытянутого моллюска длина тела достигает 45 миллиметров. Окраска варьирует, но преобладают оливковые и кофейные тона. На спинной стороне рисунок в виде неправильной сетки. Мантия, под которой скрывается внутренняя раковина и легкое, занимает чуть меньше половины длины тела. После спаривания примерно через 10 дней начинается откладка яиц; такой же срок требуется для выхода молоди из оплодотворенного яйца. За лето слизень порциями откладывает до 700 яиц. Зимует на стадии яйца или молоди. Бывало, в годы массового своего развития, сетчатый слизень полностью истреблял на больших территориях озимую пшеницу и капусту.

Из химических способов борьбы чаще других препаратов применяют метальдегид и карбаматы. Используют их в виде смачивающихся порошков и вместе с приманками (отрубями и др.). Но так как все эти вещества являются, пока не разложатся, ядовитыми для человека, предпочтительнее биологические методы борьбы при помощи паразитов и хищничающих на моллюсках видов. Слизней в большом количестве поедают жуки-жужелицы, лягушки и жабы, различные птицы, в том числе даже такие, как голуби. Губительных для моллюсков паразитов выявили среди ни-

фузорий рода тетрахимена и нематод-мермитид. Правда, работы по применению их против вредителя пока еще не вышли за стены лабораторий.

А пока на приусадебных участках слизней чаще всего собирают руками из-под разбросанных накануне укрытий и приманок — влажной мешковины, арбузных корок, скошенной травы. Можно попробовать прием, рекомендованный журналом «Химия и жизнь» (1985). Выяснилось, что вредители не нападают на растения, политые водой с добавлением некоторого количества изрубленных слизней. Очевидно, это совершенно справедливо расценивается моллюском, как сигнал тревоги.

Самый оригинальный способ борьбы со слизнями разработала западногерманская фирма Био-Келлер, выпустившая в продажу коническую ловушку, которую надлежит заглубить в землю и заполнить пивом. Оказывается, наземные моллюски, как и многие люди, очень неравнодушны к этой жидкости и, чтобы полакомиться ею, готовы даже рискнуть жизнью.

Тип Членистоногие

Тело состоит из головы, груди и брюшка (у многоножек — из головы и туловища). Иногда отделы сливаются друг с другом. От своих предков, кольчатых червей, членистоногие наследовали сегментированность тела и наличие органов передвижения, превратившихся из бугорков щетинок в членистые ноги. Конечности передних сегментов играют роль челюстей. Снаружи тело покрыто прочной и сложноустроенной оболочкой, значительная часть которой состоит из хитина. Это и защита от внешних воздействий, и наружный скелет — к нему изнутри крепятся мышцы животного. Наличие хитинового панциря связано с прерывистым ростом членистоногих с обязательной линькой, когда сбрасывается старый нерастягивающийся покров. Затем следует стремительный рост животных, прекращающийся с затвердеванием молодого наружного скелета. Тип Членистоногих числом видов превосходит все остальные типы животных вместе взятых. Делится он на четыре подтипа.

Подтип Жабродышащие

Класс Ракообразные

Из этой большой группы почти исключительно водных животных, дышащих жабрами (их около 30 тысяч видов), лишь очень немногие «напрямую» причастны к проблемам сельского хозяйства.

Имеются сведения, что *щитни*, одни из самых примитивных ракообразных, существующие на Земле не менее 200 миллионов лет, могут обгрызать в воде корни и молодые побеги риса. Регулярность нападений щитней на рисовые посадки и степень вреда, причиняемого ими этой культуре, нуждаются в подтверждении и обсчете.

Ранней весной из перезимовавших многочисленных очень мелких яиц вылупляются личинки. Стремительный рост (около 40 линек) — и через две недели водоем кишит взрослыми щитнями, достигающими в длину 7 сантиметров. Обычно щитни питаются, взмучивая донный осадок и подгоняя биением ножек питательные частицы ко рту (фильтрация). Такому типу захвата и поглощения пищи отвечает все устройство ножек и ротовых частей рачка. Однако при больших скоплениях они могут нападать на мягкотелых беспозвоночных, головастиков, амфибий и даже на мальков рыб. Что же касается вреда, причиняемого ими рису, то следует разобраться, грызут ли щитни рис, или взмучиванием грунта мешают закреплению в нем корней растения.

Рассказ об использовании в сельском хозяйстве *креветок*, относящихся к отряду десятиногих раков (куда входят, кроме того, различные крабы и хорошо известный нам речной рак), связан с последним успехом программ ФАО по обеспечению различных регионов планеты пищей. Уже давно было обращено внимание на то, что жители многих тропических районов, неплохо обеспеченные углеводной крахмалистой пищей, страдают от недостатка белков, и, прежде всего, протеина животного происхождения. Среди всякого рода способов получения белковых продуктов был предложен и такой. Рядом с домами выкапывают бассейн, куда запускают личинок специально подобранных для региона видов креветок. От-



Гигантская тропическая креветка



Щитень со спинной стороны

кармливают обычными бытовыми пищевыми отходами и через несколько месяцев получают деликатесный продукт.

Особенно хорошо растут *гигантские тропические креветки* (род *макробрахиум*). Но разведение их связано с преодолением определенной трудности. Дело в том, что эти морские по происхождению креветки при прекрасных показателях роста в теплых пресных прудах до конца не преодолели свою зависимость от морской воды. Их размножение и раннее личиночное развитие возможно только в соленой, хотя и не такой, как в море, воде. По советам ученых созданы небольшие хозяйства, в которых производители-креветки откладывают икру в морской воде, там же личинки доращиваются и уже затем продаются крестьянам-потребителям для выращивания в пресной воде. И сейчас перед многими жилищами в Юго-Восточной Азии или Латинской Америке можно увидеть небольшие прудики, в которые хозяйки сносят помойные ведра с очистками ямса, батата или банановыми корками. Утилизируются отходы крестьянского двора, а в рационе земледельца прибавляется животного белка. С 1975 по 1983 год продукция креветок в мире возросла в 7 раз!

А зоологи Белоруссии научились выращивать гигантскую тропическую креветку в теплых водах промышленных предприятий своей республики. Урожайность пока не очень велика — 800 килограммов с гектара. Но ведь это только начало!

Подтип Хелицеровые

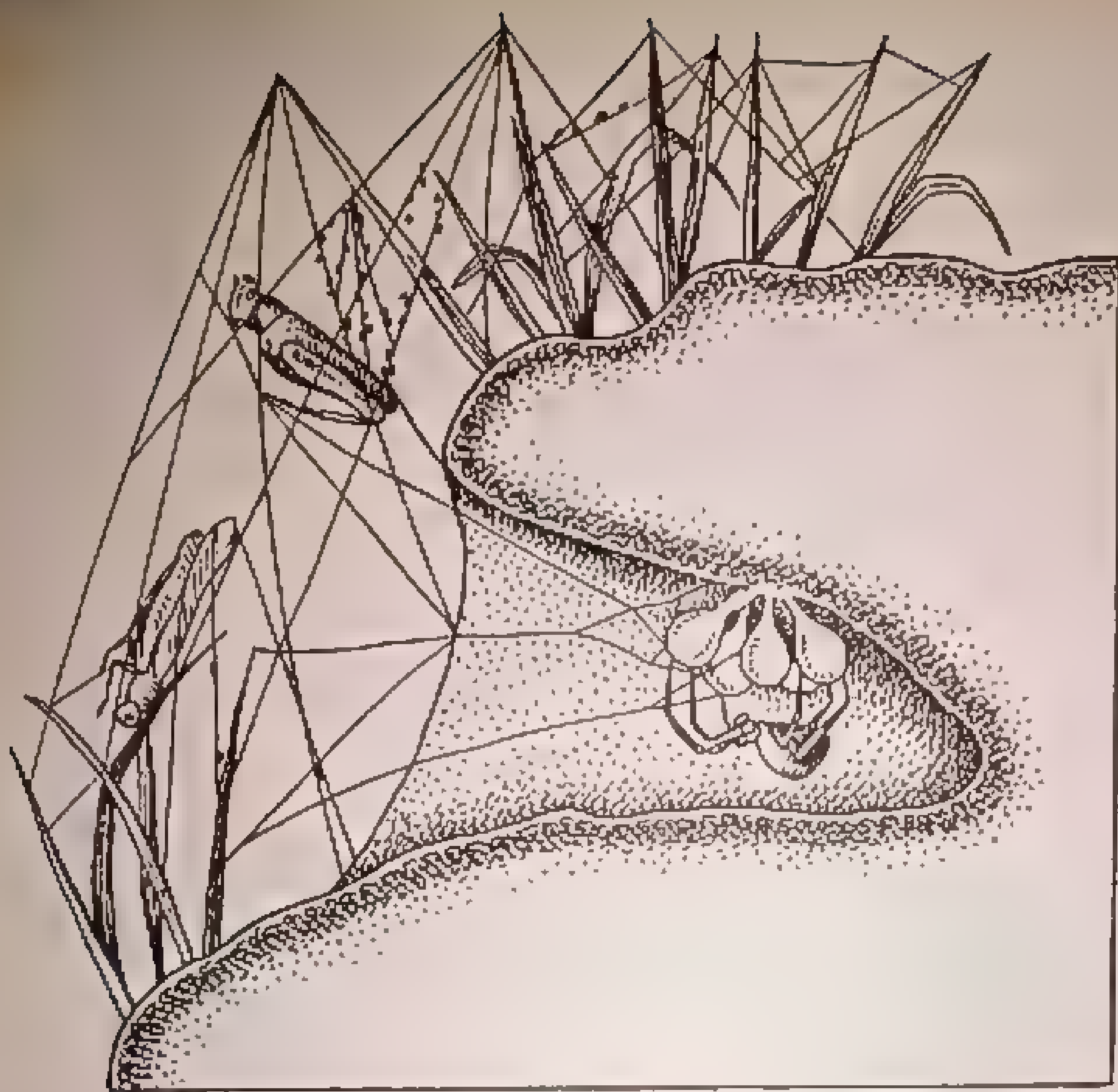
Класс Паукообразные

Голова, лишенная усиков, и 6 последующих сегментов слиты в головогрудь. Всего 6 пар конечностей. Передняя пара (хелицеры), располагающаяся впереди рта, захватывает и разрывает добычу. Сразу же за ртом находится вторая пара — ногочелюсти — причастная к захватыванию и жеванию. Четыре пары ходильных ног. Дыхание легочное или трахейное, как у насекомых.

Отряд Пауки

Брюшко соединено с головогрудью коротким стебельком.

Каракурт — самый ядовитый паук в фауне нашей страны — встречается в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии. Яд, выделяемый через конечный коготок хелицер, белковой природы. Считается, что выделяемое каракуртом вещество токсичнее яда гремучей змеи в 15 раз. Весной, в апреле, из перезимовавших в укрытиях паутинных коконов выходят многочисленные маленькие паучки. Каждый из них поднимается на вершину ближайшего предмета, травинки или камушка и, выпустив легкую паутинку, подхватывается ветром. Опустившись на землю, «планеристы» отделяются от паутинки и отправляются на поиски подходящего места для жилья. Чаще всего каракурты встречаются на пустошах, по склонам оврагов и арыков. Поселяясь в углублениях грунта (часто в норах грызунов), паучки строят довольно примитивные тенета и приступают к охоте на насекомых. К июню они становятся половозрелыми; самки достигают 10—20 миллиметров, самцы — 4—7 миллиметров. Будем объективны, это очень красивые существа: бархатисто-черные с красными точками на спинной поверхности брюшка. После спаривания самка решительно съедает ставшего ненужным самца (таковы их нравы!) и отправляется на поиски нового убежища, к которому предъявляет повышенные требования: ведь здесь она должна отложить два — четыре кокона с драгоценными яйцами. Июнь — июль, время бродящих са-



Самка каракурта с коконами в убежище

мок, самые опасные месяцы для пасущегося в местах поселения пауков скота.

Увидев в пасущемся или лежащем животном угрозу себе и своему потомству, самка ударяет его своими хелицерами, впрыскивая опасный яд. У укушенного начинают болезненно сокращаться грудные и поясничные мышцы, развиваются судороги, рвота, появляется кровь в моче. Особенно чувствительны к укусам каракурта верблюды, лошади и коровы, которые нередко от этого погибают. Уже давно замечено, что количество каракуртов год от года меняется. Годы их массового развития разделены обычно промежутком в 12 или 25 лет. Тогда нужно быть особенно бдительными при пастьбе скота, а в некоторых местах обрабатывать пастбища инсектицидами, действующими на этих пауков так же, как и на насекомых.

Конечно, природа снабдила каракурта ядом отнюдь не для того, чтобы он убивал им крупных млекопитающих. Это как бы случайный побочный эффект. Главное же назначение яда с точки зрения паука —

парализовать тело насекомых, которыми каракурт питается. Недавно ученые открыли, что укушенное насекомое долго не подвергается гниению и может потребляться пауком порциями в течение длительного времени почти в свежем виде. Вот и задача химикам: попробовать поискать на основе яда каракурта такое вещество, которое могло бы быть консервантом мясных продуктов. В этом случае опасаться яда не нужно — его токсические свойства исчезают при тепловой обработке.

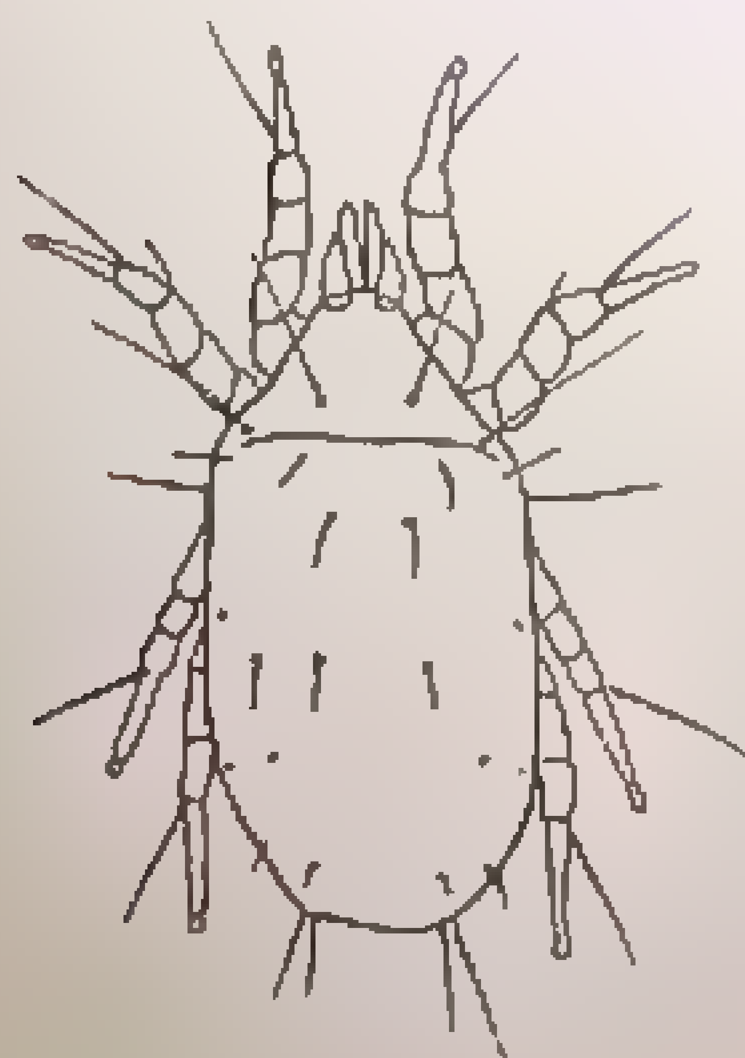
И еще раз остается пожалеть, что почти исчезли в нашей стране прекрасные птицы — дрофы. Они были любителями каракуртов и в годы массового развития пауков набивали свои зобы исключительно этими опасными для человека и скота пауками.

Ну а если уж укуса избежать нельзя, может помочь внутримышечное введение специальной противокаракуртной сыворотки или внутривенное вливание 2—3 %-ного раствора марганцовки.

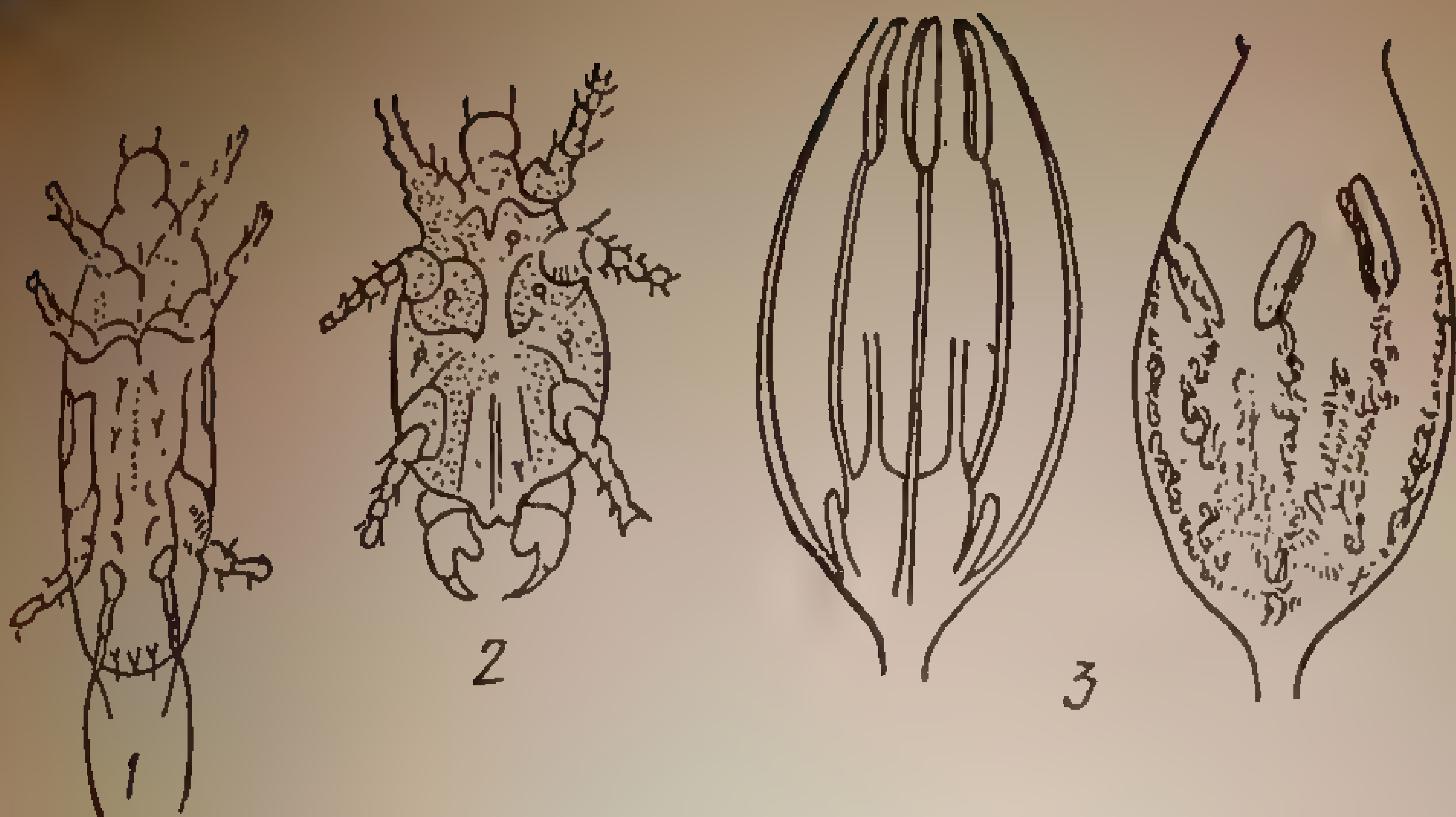
Отряд Клещи

Головогрудь и брюшко полностью слиты друг с другом. В эту очень разнообразную группу входят много вредителей сельскохозяйственных растений и животных. Начнем с первых.

Мучной клещ — один из представителей семейства амбарных клещей повреждает все мучные продукты, зерно всех злаков, семена льна и подсолнечника, овощи, сухофрукты, солому, сено, а также кожу и сыр. Продукты теряют качество, зерно — всхожесть. Бесцветные самки имеют длину не более 0,7 миллиметра, такие же самцы не превышают 0,4 миллиметра. Встречаются повсюду. Обычно клещи распространяются на стадии перед одной из последних линек, когда приобретают чрезвычайную устойчивость к внешним воздействиям. При благоприятных для вредителя условиях, когда влажность зерна достигает 16—17 процентов, а тем-



Самка мучного клеща



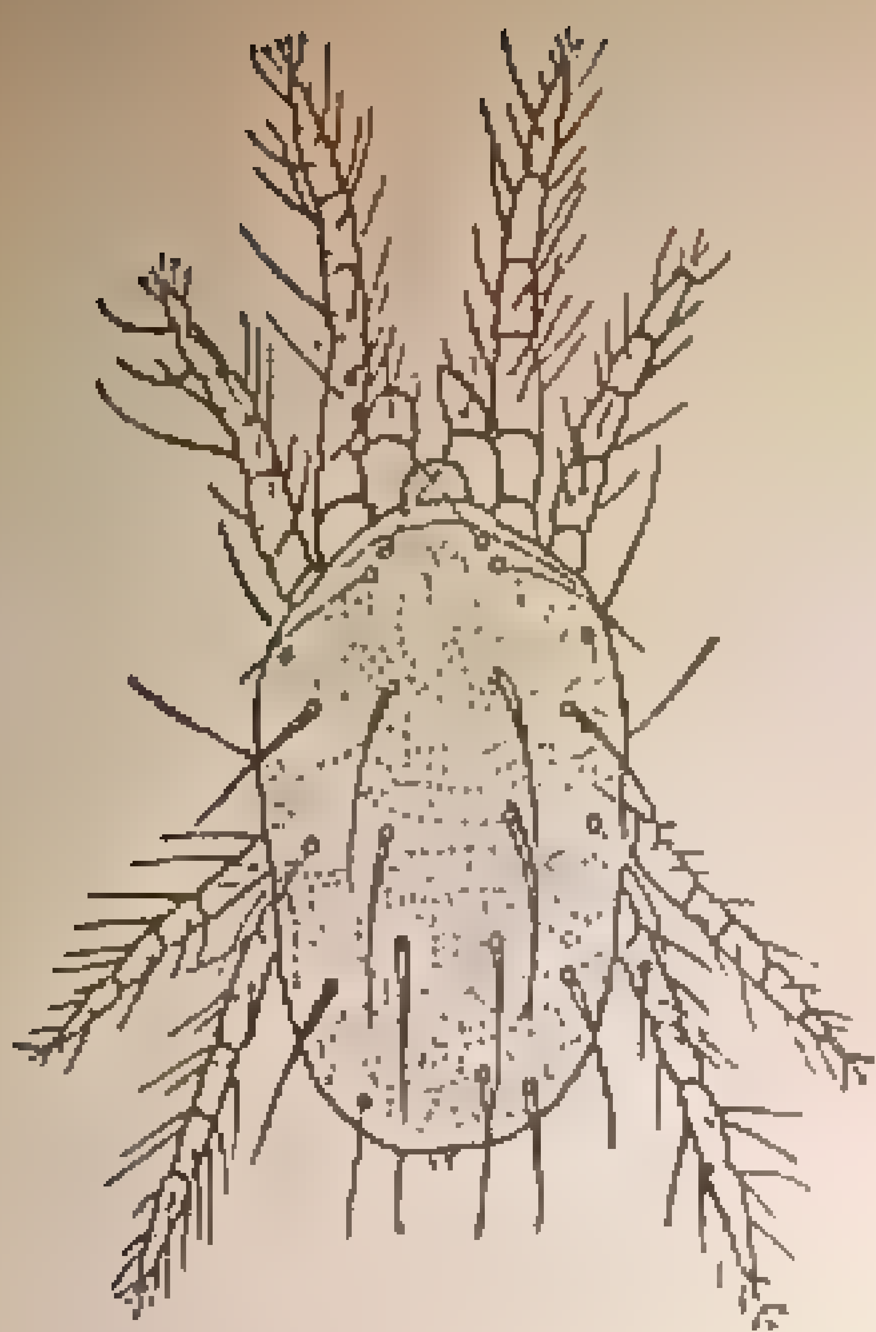
Пшеничный цветковый клещ:
1 — самка; *2* — самец; *3* — цветки пшеницы; *слева* здоровый, *справа* поврежденный клещами

пература 20—22 °С, самки непрерывно откладывают яйца, из которых уже через две недели формируются половозрелые потомки. При влажности зерна 13 процентов клещи перестают размножаться. Поэтому понятно, почему главным средством борьбы с мучным клещом — служит строгое соблюдение условий хранения зерна — температура его должна быть не выше 10 °С, а влажность — не выше 13 процентов. Если это почему-либо не удается, зерно подвергают влажной или газовой химической обработке.

Пшеничный цветковый клещ распространен в некоторых областях России, Харьковской области Украины, а также в Восточно-Казахстанской и Алма-Атинской областях Казахстана. Это малюсенькие, не видимые глазом существа, — самки длиной около 0,2 миллиметра, самцы на четверть короче. Весной перезимовавшие на почве оплодотворенные самки откладывают на всходы злаков свои относительно крупные овальные яйца. Следует поколение за поколением, и, когда пшеница начинает формировать колос, численность клещей такова, что большая часть их проникает во внутренность цветка, питаясь, как и прежде, клеточным соком. Из поврежденных цветков зерна не развиваются. Отсюда потери урожая, подчас довольно значительные.

Обыкновенный паутинный клещ встречается в нашей стране повсеместно — на юге и в средней поло-

4—1268



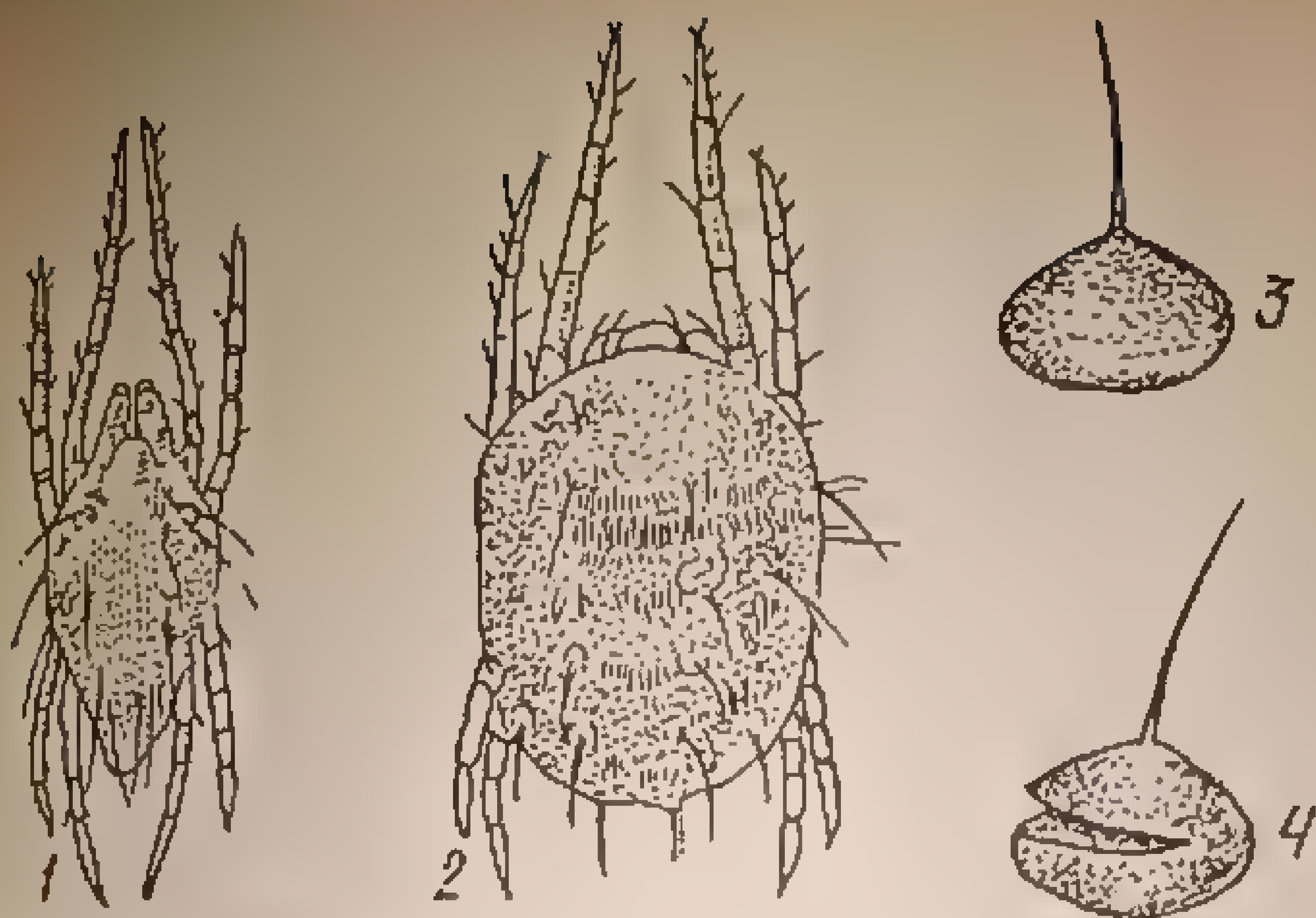
Самка обыкновенного паутинного клеща

се в открытом и закрытом грунте, на севере — в теплицах, оранжереях и на комнатных растениях. Круг поражаемых растений очень широк, считается, что клеща нельзя встретить только на хвойных.

Клещики (длина самок 0,5 миллиметра, самцов — 0,3 миллиметра) в массе развиваются на нижней поверхности листьев, питаясь высасываемым клеточным соком. Листья, на которых поселились клещи, истощаются, бледнеют и опадают; страдает все растение. Таким образом особенно повреждаются хлопчатник (потери урожая до 30—50 процентов), картофель, соя, фасоль, бахчевые, ягодники и плодовые. Окраска кормящихся вредителей зеленоватая. Характерная особенность скоплений клещей в том, что они покрыты слоем выделяемой ими паутины. Одна генерация от яйца до яйца развивается за две-три недели; самка откладывает до 100 яиц. К осени окраска оплодотворенных самок постепенно из зеленоватой становится красной, что свидетельствует об их подготовке к зимовке. Далее самки покидают растения и скапливаются, часто значительными массами, среди частиц почвы, в разного рода щелях, под соломой. В некоторых южных районах страны часть клещей в спячку не впадает и, размножаясь круглый год, дает до 20 поколений.

О потенциальной плодовитости непрерывно размножающихся клещей свидетельствуют результаты расчетов, приведенные в широко известном издании «Жизнь животных»: если из отложенных самкой яиц вырастало бы 50 половозрелых потомков, то через год весь земной шар покрылся бы этой семейкой слоем в 2,5 метра. А поскольку подобное нашим врагам не удается, следовательно, существуют могущественные силы, противостоящие напору клеща. Очевидно, задача зоологов выявить эти силы и укрепить их.

Красный плодовый клещ во взрослом состоянии представлен красно-бурыми самками длиной 0,45 мил-



Красный плодовый клещ:
1 — самец; 2 — самка; 3 — только что отложенное яйцо; 4 — яйцо, из которого начинает вылупляться личинка

лиметра и такими же самцами длиной 0,3 миллиметра. Яйцо диаметром 0,15 миллиметра имеет вид красной шапочки с торчащим наверху хвостиком. В этой стадии клещи и зимуют, причем не всегда удачно. Считается, что во время зимовки в Ленинградской области вымерзает от 30 до 50 процентов отложенных осенью на коре плодовых деревьев яиц. На юге дела у паразита идут лучше, и его вред яблоне, груше, сливе и вишне — больше. Кроме того, он здесь поражает абрикосы, персики, виноград и грецкий орех. Клещи поселяются на нижней стороне листьев, которые в этих местах покрываются желтыми пятнами. Снаружи листья как бы покрываются пылью, а вскоре и совсем опадают. Пораженные деревья не только снижают урожай, но и значительно хуже переносят зимние морозы.

Смородинный почковый клещ относится к группе галлообразующих клещей. Тело молочно-белое червеобразное, кольчатое снаружи, длиной у самок до 0,2 миллиметра, у самцов до 0,15 миллиметра. Ног, в отличие от других клещей, всего две пары — это как бы личинки, преждевременно готовые к размножению.

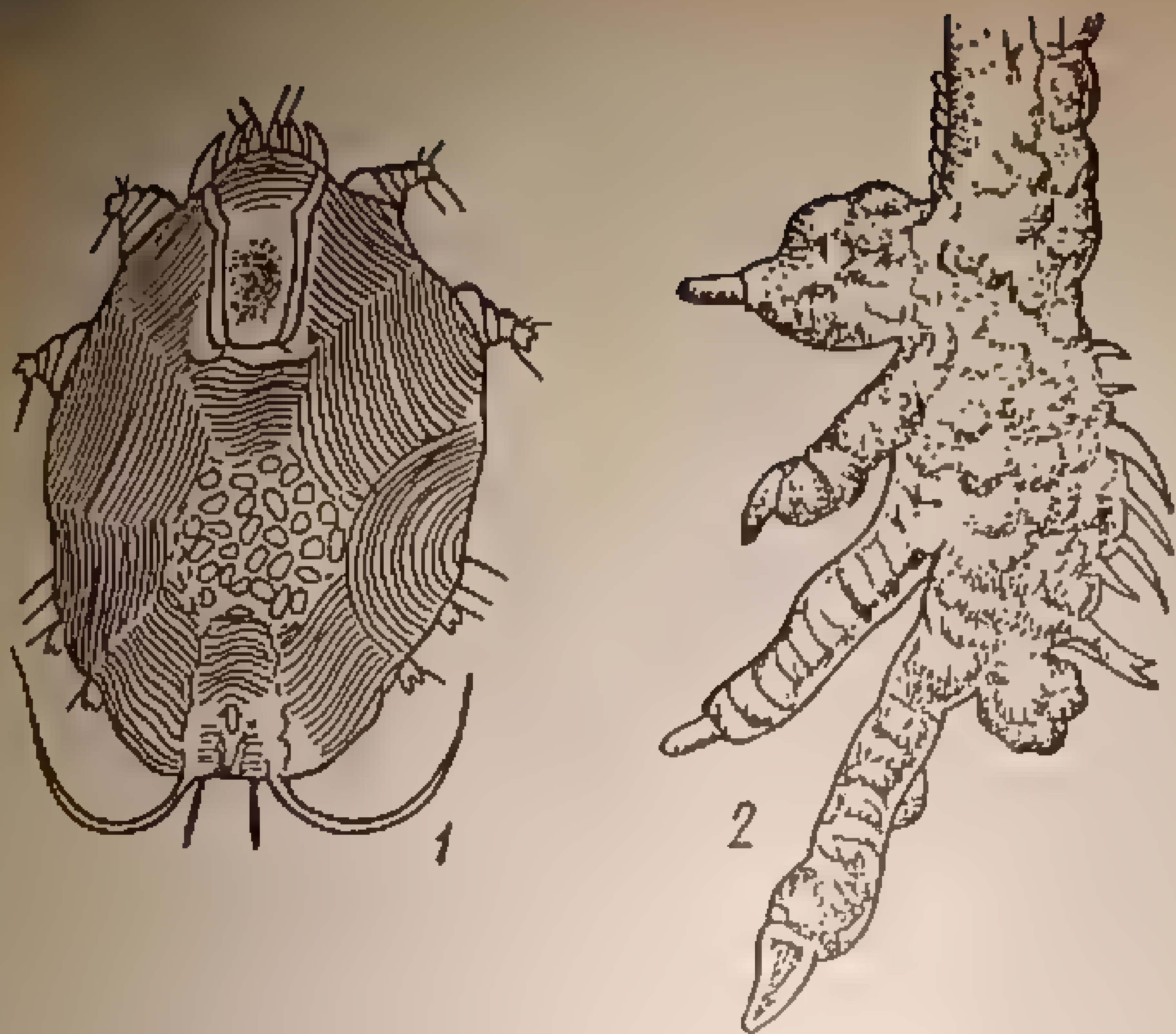
Весной, когда я первый раз после зимы приезжаю на садовый участок, я первым делом иду к чер-

ной смородине. И, к сожалению, почти каждый год обнаруживаю на побегах среди обычных почек большие, похожие на кочанчик образования размером с крупную горошину. Это — результат паразитирования смородинного почкового клеща. Здесь внутри кочанчика зимуют самки вредителя, которые после того, как среднесуточная температура перевалит за + 5 °С, приступают к откладке яиц. Когда смородина начинает цвести, из кочанчиков появляются родившиеся в них самки и расползаются по растению, залезая в формирующиеся молодые почки, где, в свою очередь, размножаются. Почки разрастаются, округляются с тем, чтобы выкормить паразита и обеспечить ему зимовку, после чего погибают. Потери почек, будущих побегов и соцветий, ослабляют растения, которые часто вовсе перестают давать урожай. Вот почему каждую весну до распускания почек я тщательно собираю такие, казалось бы, безобидные кочанчики, чтобы уничтожить их вместе с пока еще не приступившими к размножению самками. Кроме того, в книгах по садоводству рекомендуется против почкового клеща опрыскивать смородину коллоидной серой.

При всем обилии и разнообразии растительноядных видов клещей (а есть еще виды с такими характерными названиями, как *хлебный, луковый, чесночный, грушевый, сливовый, малинный, виноградный, цитрусовый* и т. д.), все они питаются клеточным соком, погружая роговые части глубоко внутрь растения. Поэтому обычная обработка растения химическими препаратами скорее уничтожит всю окружающую фауну, в том числе и полезную, прежде чем принесет вред клещу. Представляется особенно перспективным такое химическое воздействие на растение, которое сделало бы его клеточный сок ядовитым или несъедобным для клещей. Такой способ опробован на хлопчатнике при защите его от паутинных клещей.

Клещи, паразитирующие на домашних животных, также непосредственно вредящие животноводству, весьма разнообразны. Уже упоминалось, что свободноживущие почвенные панцирные клещи-орибатиды служат промежуточным хозяином поражающего овец ленточного червя мониезии.

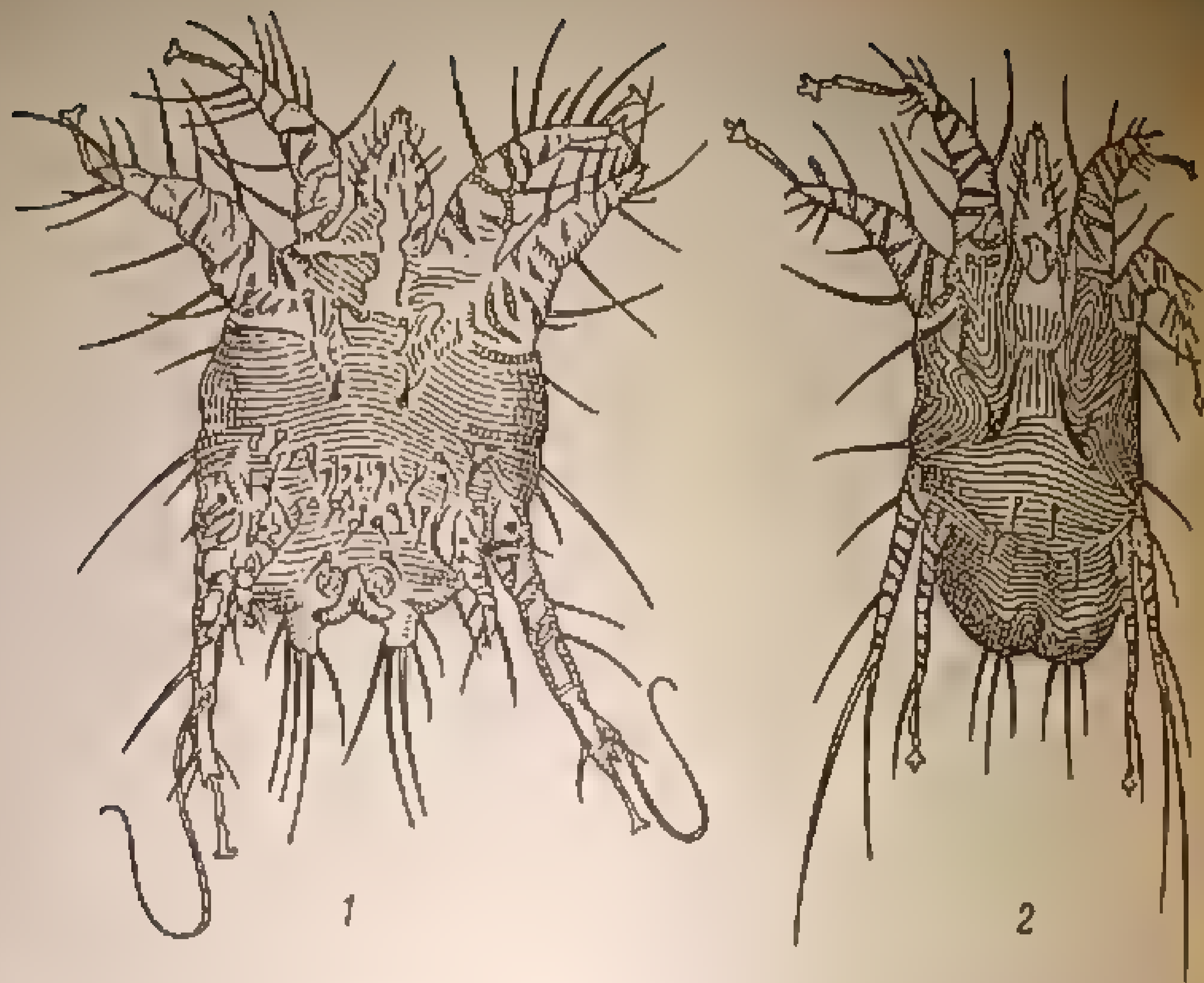
Ножной зудень (надсемейство перьевых кле-



Ножной зудень:
1 — самка; 2 — нога курицы, пораженная клещами

щей), имеющий не более 0,5 миллиметра длины, — сероватого цвета клещ с короткими массивными ногами, поселяется на ногах кур, где проделывает ходы в коже между чешуйками. Челюсти паразита грызущего типа, и питается он клетками кожи и лимфой птицы. Нога распухает, покрывается корками. В запущенной стадии ноги кажутся обызвествленными, ткани между чешуйками кровоточат; иногда отмирают и отваливаются фаланги. Заражение происходит клещами, переползающими с больной птицы на здоровую, этому способствует способность паразита в течение нескольких дней жить вне курицы, на земле. Заболевшую птицу лечат втираниями в пораженную ногу смеси креозола с парафином или йодной настойкой.

Надсемейство чесоточных клещей включает в себя организмы, постоянно паразитирующие на млекопитающих. *Чесоточные зудни*, из которых известны *лошадиные, коровьи, овечьи, свиные*, делают ходы в коже хозяина и в этих «норах» питаются и размножаются. Размеры их не превышают 0,4 миллиметра, тело с короткими конечностями и направленными вперед и назад шипами и волосками. Клещи быстро размно-



Овечий клещ-накожник.
1 — самец с брюшной стороны; 2 — самка с брюшной стороны

жаются, и большие участки кожи животных покрываются корками и струпьями. *Клещи-накожники* обитают на поверхности покровов и питаются, прокалывая их хоботком. Здесь же эти довольно крупные (до 0,8 миллиметра, их уже видно невооруженным глазом) клещи откладывают яйца, приклеивая их к коже хозяина. Очень страдает от клещей-накожников овцеводство, причем особенно тяжело болеют овцы тонкорунных пород.

При всех формах клещевых чесоток, помимо местного поражения кожи, у больных домашних животных отмечаются общие реакции за счет отравления организма слюной и продуктами жизнедеятельности клещей. Заражаются домашние животные друг от друга при скоплениях в кошарах, на водопоях и т. д. Лечат заболевших креолиновыми и дегтярными мазями, специальными ваннами с противочесоточными эмульсиями, а также дустами.

Одним из лучших способов борьбы с чесоточными клещами считается следующий. На пораженную кожу наносят 60 %-ный раствор гипосульфита. Через полтора — три часа эти же места смачивают

10 %-ным раствором соляной кислоты. В результате химической реакции между этими веществами образуются сернистый газ и элементарная сера, которые и губят паразита.

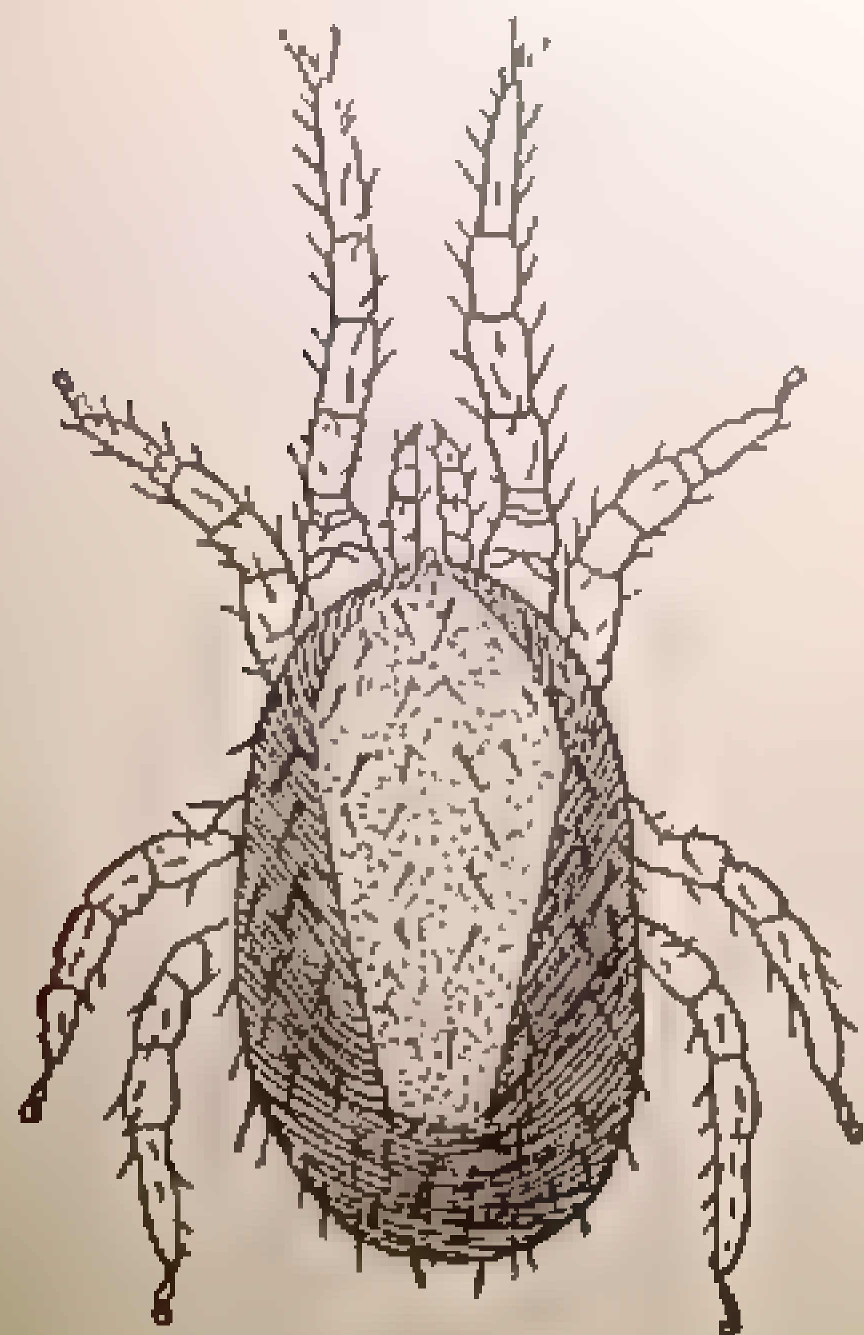
Из группы гамазовых клещей особенно зловредны два вида: варроа и куриный.

Варроа раньше паразитировал на диком виде индийской пчелы. Очевидно, где-то на нашем Дальнем Востоке, который для индийской пчелы и ее паразита самое северное место их распространения, варроа перешел к паразитированию на домашней медоносной пчеле. Как это часто бывает при становлении нового паразита, он оказался губительным для наших домашних пчел. Дело в том, что старые сложившиеся в природе отношения паразит — хозяин обычно сбалансированы. Как правило, паразиту невыгодно доводить хозяина до смерти, ведь тогда он подрывает свою же собственную базу существования (исключение — микроспоридии, которые превращают погибших от них насекомых в источник заражения новых). Поэтому особая вредоносность характерна, прежде всего, для «молодых» паразитов, которые бескомпромиссно и неразумно губят своих новых хозяев. Так же, кстати, обстоит дело и с поражением человека и животных вирусными и бактериальными инфекциями.

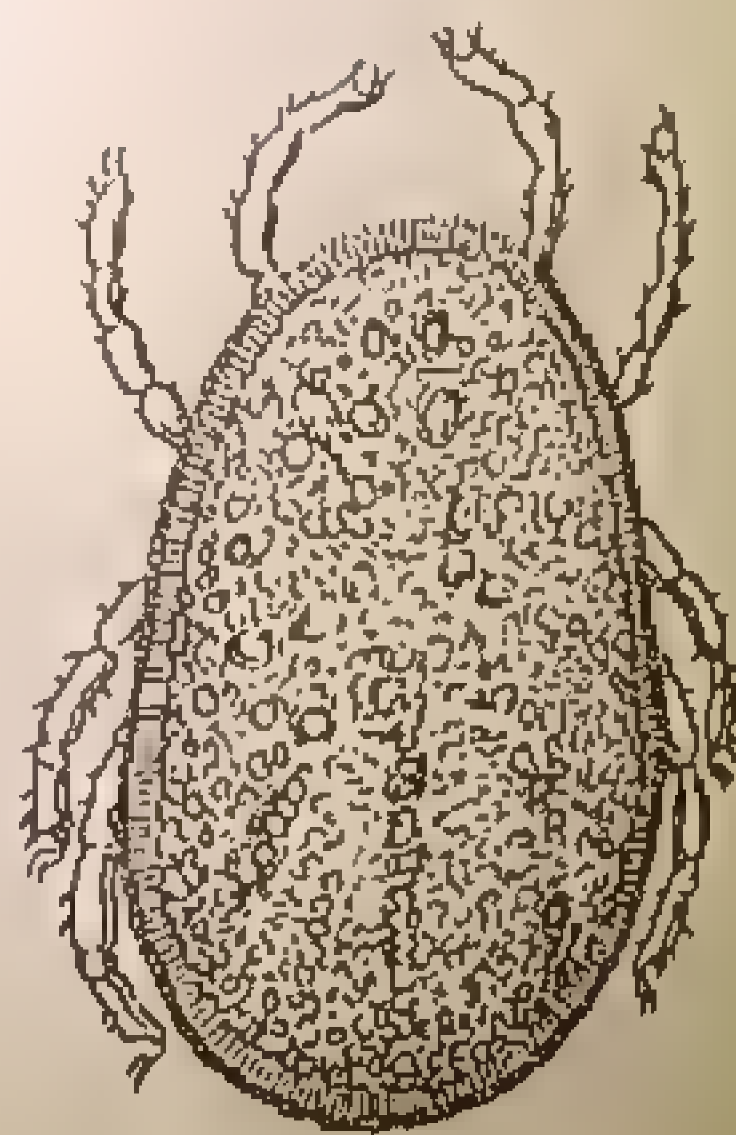
И в соответствии с этим общим положением новый паразит медоносной пчелы оказался самым опасным вредителем современного мирового пчеловодства. Одновременно взрослых самок варроа (длина до 1,7 миллиметра) и самцов (длина до 0,85 миллиметра) вместе с отложенными яйцами и разными личиночными стадиями можно встретить только на расплоде — в запечатанных ячейках сотов, где происходит развитие будущей пчелы. Питаются здесь паразиты, высасывая соки из куколок и личинок. Вне расплода встречаются только самки клещей, которые, сидя на рабочих пчелах и питаясь их соками, ими же заносятся в соты будущего расплода. Семья постепенно слабеет и в конце концов погибает. Химические средства борьбы пока малоэффективны — все, что губит паразита, оказывается столь же вредным для пчел. Избавить пчеловодство от варроа — вот задача, достойная усилий агрозоолога.

Куриный клещ обычно нападает на кур ночью, быстро насасывается их кровью и убегает в убежище. Грязно-серая голодная самка имеет длину около 0,7 миллиметра, сытая становится красной и увеличивается до 2 миллиметров. В щелях пола, стен и потолка птичника можно увидеть такие скопления клещей, от которых впечатлительный человек может прийти в ужас. Это сплошной клубок сытых и голодных особей разных стадий развития, яиц, оставшихся от линек хитиновых шкурок. Куры, страдая как от потерь крови, так и от ядовитой слюны клещей, снижают привесы и яйценоскость. Паразиты могут заноситься голубями, в гнездах которых часто поселяются. Клещи опасны также тем, что могут быть переносчиками возбудителей спирохетоза и других болезней птицы. Они могут долго голодать и выдерживать длительное промерзание. Уничтожают паразитов в местах их скоплений химическими средствами.

Клещи семейств аргасовых и иксодовых — самые крупные из клещей и самые свирепые кровопийцы. Специализированные ротовые части их сгруппированы в виде «головки», ими паразиты прорезают толстую кожу хозяев и фиксируются в ней при помощи срединного зазубренного в виде гарпуна образования. Советские паразитологи школы академика Е. Н. Пав-



Самка куриного клеща



Самка персидского клеща

ловского выявили исключительную роль этих кровососов в распространении таких тяжелых заболеваний человека и домашних животных, как туляремия, бруцеллез, пироплазмоз, спирохетоз и других, число которых превышает три десятка.

Тактика аргасовых клещей — сидеть в засаде в вероятных местах убежища хозяев, стремительно на них нападать и, быстро насосавшись, снова здесь же забиваться в щель. Если это была взрослая самка, она после пиршества откладывает яйца и погибает. Если это была личиночная стадия, она после этого линяет и снова затаивается до очередного появления животного-прокормителя. А поскольку заходы эти могут быть очень нерегулярными и редкими, многие аргасовые клещи наделены фантастическим долготерпением. Они могут голодать, как показали специалисты, от 5 до 14 лет.

Именно такой тактики придерживается распространенный во всех республиках Средней Азии и Закавказья *кошарный клещ* (орнитодорус лахорензис). Все стадии развития этого клеща (взрослые самки достигают 11 миллиметров, самцы — 8,5 миллиметра) поджидают в помещениях для зимовки скота (овцы, козы, коровы), когда туда приведут их прокормителей. Иногда у овец, подвергнутых массированной атаке клещей, под воздействием их ядовитой слюны развивается специфический клещевой паралич. Паразиты переносят трипанозом верблюдов, несколько видов пироплазмид, туляремию и бруцеллез.

Один из самых вредных паразитов домашних птиц, *персидский клещ*, встречается на юге Украины, в Астраханской и Саратовской областях, во всех республиках Средней Азии и Закавказья. Плоское овальное тело на первый взгляд похоже на тело постельного клопа. Вскоре после своего рождения личинки могут несколько дней прожить на неоперенных местах птицы, чаще всего под крыльями. Развиваясь, клещи остаются в своих повадках типичными представителями аргасовых по части скорости нападения и сосания крови. Подсчитано, что взрослый клещ наедается за 5—10 минут, всасывая при этом 0,1 миллилитра пищи. Понятно, что при этом домашним птицам могут переноситься болезни, распространенные среди диких птиц. Доказано, например, что

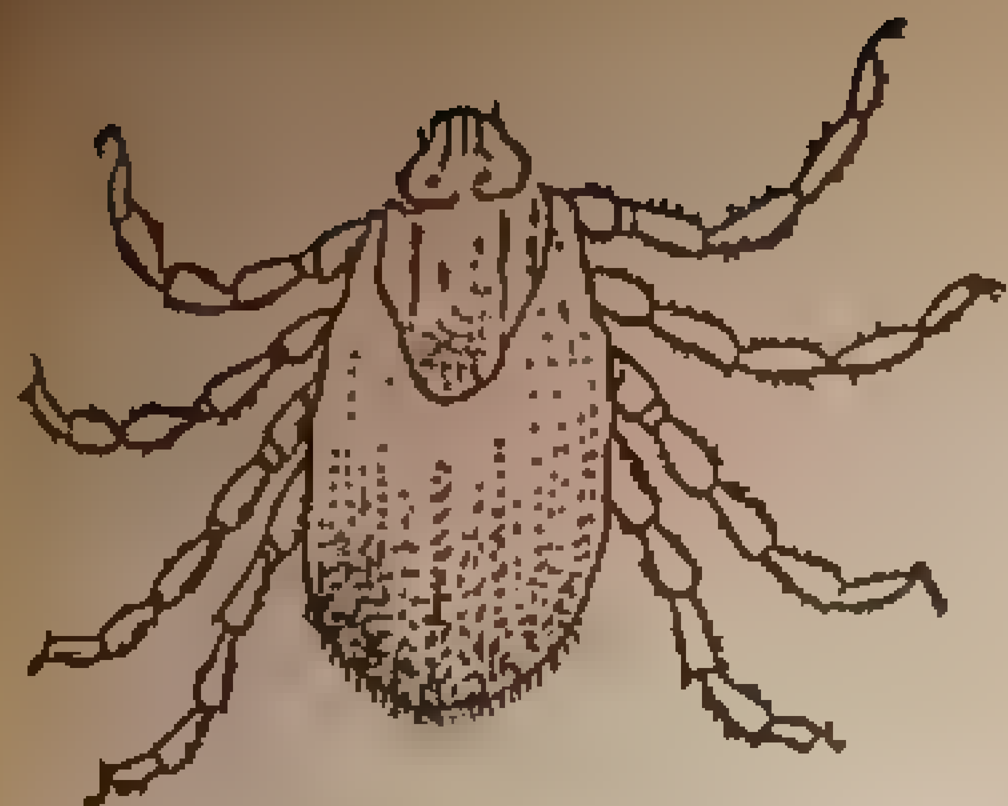


личинки персидского клеща, насосавшись крови больных спирохетозом грачей, при следующем кровососании переносили возбудителей болезней на ранее здоровых кур. Кроме того, этим паразитом переносятся трепанеммы, египтианеллы и другие болезнетворные микроорганизмы. Истреблять аргасовых клещей относительно просто — химической обработкой помещений.

В семействе иксодовых клещей тактика нападения кровососов на жертву другая. В отличие от аргасовых, поджидающих птицу и скот в их убежищах, иксодовые стараются перехватить их на пастбищах. Иксодовые — это именно те клещи, которых мы приносим с собой из леса и которые впиваются в складки нашего тела, вызывая опасения, а не энцефалитный ли это клещ. За свою жизнь иксодовый клещ должен трижды вдоволь напиться кровушки: первый раз на стадии личинки, чтобы превратиться в стадию нимфы, второй раз, чтобы из нимфы превратиться во взрослого клеща и третий раз, чтобы оставить потомство. Эти условия обязательные и неизменные. Но тут возможны варианты.

У однохозяинных клещей весь жизненный цикл осуществляется на одном животном. Так, у *боофилюс калькаратус* (обитает на юге Украины, в Средней Азии и Закавказье) все стадии развития от личинки до половозрелого состояния проходят на одном животном — корове, овце, лошади или верблюде. Оплодотворенная самка покидает хозяина, чтобы, отложив яйца, погибнуть. Вылупившиеся из яиц личинки терпеливо ждут на пастбище счастливого момента — встречу со скотиной. При таком способе паразитирования на одном животном могут расти, питаясь его соками, сразу тысячи клещей. В результате потеря привесов на 30 процентов и снижение удоев до 50 процентов. Боофилюс переносит возбудителей опасных заболеваний скота — простейших-пироплазмид: пироплазму, бабезию и анаплазму.

Бо́льшая часть видов иксодовых последовательно меняет хозяев после кровососания — дважды или трижды. Взрослые при этом всегда паразитируют на крупных теплокровных, в том числе и на наших домашних животных. А личинки и нимфы питаются кровью мелких, более доступных им зверьков —



Самка боофилюс калькаратус



Голодная самка собачьего клеща в позе ожидания на травинке

грызунов или насекомоядных, реже птиц и рептилий. И здесь кроется главная причина огромной опасности двух- и треххозяинных иксодовых клещей для здоровья человека и домашних животных. Они могут вбирать в себя кровепаразитов предыдущего хозяина на стадии личинки и нимфы и при последнем своем кровососании «награждать» ими нашу скотину и нас самих. Включаясь в существующий природный очаг циркуляции заразного начала при участии клеща, человек и животное выступают как новый, молодой элемент экологической системы паразит — хозяин. И поэтому от получаемых через клещей паразитов — вирусов, риккетсий, бактерий, простейших — они страдают более других. Помните наши рассуждения, почему новообретенный паразит медовой пчелы варроа оказывается особенно губительным для его хозяина? Примерно то же происходит с человеком и скотиной, когда они становятся новыми хозяевами для переносимых клещами возбудителей болезней, ранее поражавших в этих местах только диких животных.

Отсюда и наш страх перед энцефалитными клещами — так теперь в народе называют *таежного (иксодес рицинус)* и *собачьего (иксодес персулькатус)* клещей. Личинки и нимфы этих клещей паразитируют на грызунах, взрослые — на лосях, лисах, зайцах; позже после культурного освоения земель в ряд прокормителей встали новые для природного комплек-

са виды — коровы, лошади, овцы, козы, собаки и сам человек. Помимо возбудителя человеческого энцефалита, таежный и собачий клещи переносят коровам пироплазмид-бабезий и франсаинелл, овцам — шотландский энцефалит и т. д. А всего в фауне СССР, по подсчетам некоторых ученых, до 65 видов иксодовых клещей, и из них не менее 30 видов распространяют не менее 20 опасных для человека и домашних животных заразных болезней.

Бороться с иксодовыми клещами на огромных пространствах пастбищ, где самки откладывают яйца, где личинки и нимфы ждут встречи с грызунами, а взрослые — со скотиной, конечно же, почти невозможно. Практичнее не допускать клещей до животных, а если уж они напали, то на скотине тут же их и уничтожать. В этом поможет набор химических средств, аналогичных тем, при помощи которых мы боремся с вредными насекомыми. Животных обрабатывают дустом или опрыскивают с периодичностью в одну или две недели.

Подтип Трахейнодышащие

Класс Насекомые

У представителей подтипа, в который, кроме насекомых, входят многоножки, дыхание либо кожное (у низших форм), либо осуществляемое посредством трахей. Трахеи — уходящие в глубь тела тонкие трубочки, укрепленные изнутри хитиновой спиралью. Внимательный читатель согласится со мной в том, что название подтипа не совсем удачно — ведь трахеи такого же устройства встречаются и в другом подтипе, у пауков и клещей, что в подтипе хелицеровых. Пожалуй, самый характерный признак нашего подтипа — одна пара усиков на голове (у ракообразных их две пары, у хелицеровых нет вообще). Поскольку среди многоножек нет видов, сколько-нибудь существенно влияющих на отрасли сельского хозяйства, перейдем к насекомым.

Класс насекомых по числу входящих в него видов (около 2 миллионов) превышает всех остальных животных вместе взятых. Пока еще не ясно почему.

но именно конструкция из «трахейнодышащей» головы (пара усиков и три пары челюстей), трех сегментов груди (каждый с парой ног) и безногим брюшком оказалась особенно удачной и была тиражирована природой в величайшем многообразии вариантов при обязательном сохранении упомянутых признаков. Этому, вероятно, особенно способствовали крылья в количестве одной или двух пар, принадлежащие грудным сегментам.

Насекомые в основном наземные животные, среди них очень много видов полезных или вредных сельскохозяйственному производству. Рассказать обо всех можно лишь в многотомном издании, а мы ограничимся знакомством с отдельными представителями.

Исследует насекомых наука энтомология. Кафедры энтомологии есть во всех университетах, сельскохозяйственных и лесохозяйственных вузах. Когда я писал эти строки, в Ленинграде шел последний день съезда Всесоюзного энтомологического общества, объединяющего около 4000 специалистов. Большая часть из них — «с сельскохозяйственным уклоном». И всем работы хватало.

Отдел насекомых с неполным превращением состоит из видов, у которых личинка, вышедшая из яйца, имеет такое же членение тела и конечностей, что и у взрослых; покоящаяся стадия куколки отсутствует.

Отряд Прямокрылые

Обыкновенная медведка — крупное, длиной до 5 сантиметров насекомое с мощными предназначенными для копания передними ногами. Этими конечностями и нежной «шерсткой» медведка напоминает крота. Днем она роется в земле, делая характерные ходы и питаясь всем, что попадется, — другими насекомыми, дождевыми червями, корнями растений. Поселяясь среди культурных растений, причиняет ущерб кукурузе, картофелю, капусте, огурцам, хлопчатнику. Ночью выползает на поверхность и, говорят, может даже летать. В конце лета роет камеру размером с куриное яйцо, в которой откладывает 300—600 яиц. За время своего развития (около года на юге страны и до 2,5 лет на севере) насекомое линяет 8—9 раз, с



Обыкновенная медведка

каждым разом увеличиваясь в размерах и удлиняя крылья. Там, где медведка приносит ощутимый вред, с ней борются, разбрасывая распаренные пропитанные ядами зерна кукурузы. Этот метод не может вызвать особой симпатии у экологически образованного читателя — отравленными зернами могут соблазниться другие животные, в том числе полезные звери и птицы.

Хорошо помогает против медведки глубокая вспашка в начале осени: выводковые камеры разрушаются, яйца выворачиваются на поверхность. Осенью полезно создать на участке ловчие ямы 70 × 70 × 70 сантиметров, заполнив их навозом. Когда начнутся морозы, навоз вместе с забравшимися в него медведками разбрасывают по поверхности, и насекомые гибнут.

Саранчовые отличаются от похожих на них кузнечиковых короткими усиками, никогда не превышающими по длине трети тела. Одиночные формы этого семейства называются кобылками; те, которые образуют массовые скопления, — саранчой. И среди кобылок есть вредные для сельского хозяйства виды, но трудно найти что-либо более страшное для земледельца, чем саранча. «Бичом божьим» назвала этих насекомых древняя, мудрая книга — Библия. Годами великого бедствия считают хроники и летописи всех времен и народов годы, отмеченные появлением саранчи.

В наше время угроза нападения саранчи и истребление ею урожая сохраняется. За состоянием поселений этих насекомых внимательно следит специальная, созданная во многих странах противосаранчовая служба. Уже известная читателю международная организация ФАО финансирует программы космического надзора: спутники «Метеосат» и «Лендсат» постоянно следят за саранчовой опасностью.

Осенью самки саранчи при помощи саблевидного яйцеклада откладывают в глубину почвы яйца, одевая их пенистыми выделениями, застывающими в виде характерных для каждого вида «кубышек».

Весной из перезимовавших в кубышках яиц выводятся молоденькие саранчуки, похожие на взрослых, но бескрылые. Усиленно питаясь, они быстро четырепять раз линяют и после последней линьки становятся половозрелыми и способными к полету. Интереснейшая биологическая особенность саранчи, открытая английским энтомологом Б. П. Уваровым, — наличие двух программ развития. Если плотность поселения вышедшей из яиц молоди невелика, то защитная окраска насекомых оказывается более выраженной, и у них отсутствует интерес к путешествиям. Наоборот, если количество особей на каждом квадратном метре почвы велико, то их развитие связано с пренебрежением маскировкой и мощнейшим стремлением к организованной миграции.

Скопления нелетающих саранчуков, дружно и напористо стремящихся пешим порядком в одном направлении, издавна называют кулигами. После последней линьки насекомых, когда они «встают на крыло», их скопления называют стаей. Опасна кулига, пожирающая на своем пути все живое, но особенно страшна стая саранчи. Размеры ее могут быть фантастическими. Когда я прочитал о том, что масса одной стаи саранчи, которая была обнаружена на севере Африки, достигала почти 45 миллионов тонн, я прикинул, что примерно такова же масса всех коров Соединенных Штатов Америки. В Северной Аргентине однажды на ночевку опустилась стая саранчи, покрывшая сплошным слоем 4200 квадратных километров, а слой этот кое-где достигал одного метра!

Молодые саранчуки в большей степени зависят от сочного корма, поэтому места их выплода обычно приближены к влажным низинам. Именно поэтому массовому появлению кулиг и стай предшествуют дождливые годы. С возрастом саранча становится все более всеядной, ну а взрослые пожирают все растительное, вплоть до молодой коры деревьев.



Взрослая самка перелетной саранчи

Перелетная саранча представлена несколькими подвидами, из которых у нас встречается среднерусская и азиатская. Окраска у обеих зеленовато-серая или зеле-

ная, длина до 60 миллиметров. *Среднерусская* отмечена в среднем течении Оки и может давать вспышку численности жарким и сухим летом. Но особенно опасна *азиатская перелетная саранча*, которая плодится в тростниковых зарослях устьевых районов Волги, Дона, Кубани, Терека, Амударьи и Сырдарьи. Особенно жадно ее кулиги и стаи пожирают культурные злаки.

Марокккская саранча (не длиннее 40 миллиметров) встречается у нас в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии, откладывая яйца в предгорьях, но питаясь на влажных равнинах.

Туранский прус обитает в Средней Азии и Казахстане, а *итальянский*, кроме этих мест, заходит на север до Среднего Поволжья и Западной Сибири. Первый вредит злакам на богаре, второй — техническим культурам поливного земледелия.

Пустынная саранча, она же шистоцерка — розоватая или желтоватая с прозрачными бесцветными крыльями; длина до 60 миллиметров. В пустыне она проходит первую личиночную стадию в то короткое здесь время, когда идут дожди, а растительность сочная. Вид этот более теплолюбив, и основные места его постоянного жительства — Аравия, Пакистан, Индия, Африка. Эта самая путешествующая и, очевидно, поэтому самая опасная саранча. Именно стаи этой саранчи могут за сутки сожрать 80 000 тонн зерна — столько, сколько съедает 400-тысячный город за год. В 1954 году пустынная саранча приземлилась на Британских островах. Прилетели насекомые из Северо-Западной Африки, преодолев над морем не менее 2400 километров.

В нашу страну пустынная саранча проникала в 1928—1930 годах и в 1962 году через границы с Афганистаном и Ираном.

В сокращении очагов выплода саранчи большая роль отводится мелиорации. Если же саранча появилась в угрожающем количестве, решительно применяют сильнодействующие инсектициды, следя за тем, чтобы после их использования здесь месяц или два не пасли скот.

Отряд Равнокрылые

Самое общее представление о подотряде **тлей**, я думаю, есть у каждого читателя, который видел скопления этих мелких и нежных насекомых на нижней стороне листьев и на стеблях молодых побегов. Размеры обычно не превышают 3—4 миллиметра. Ротовые органы приспособлены к прокалыванию растительных клеток и сосанию сока. Тело — клинушком вперед, часто покрытое волосками, могут быть два крылышка. Многие виды выделяют избыток поглощенных при сосании сахаров в виде «медвяной росы», поэтому вокруг поселений тлей часто суетятся любители сладенького, чаще всего муравьи. Тли — одни из главных распространителей вирусных болезней растений.

Обыкновенная злаковая тля проводит всю свою жизнь на полях, питаясь соками озимой и яровой пшениц, ячменя, овса и риса. Весной из перезимовавших на озими яиц выходят личинки, превращающиеся после четвертой линьки в бескрылых самок, которые без оплодотворения и потому очень быстро отрождают новое поколение. Следующие поколения — остающиеся здесь же бескрылые самки и самки с крыльями, готовые летать, чтобы основать колонии в других местах. И так 10—12 поколений, насыщающих поле вредителем. Осенью рождаются и самцы, и самки; оплодотворенные яйца откладываются на



Обыкновенная злаковая тля:
1 — личинка; 2 — бескрылая самка;
3 — крылатая самка

зимовку. Распространена тля по всей стране в степной зоне.

Зеленая яблонная тля образует большие скопления на молодых побегах яблони, груши, айвы, рябины, ирги. Особенно могут пострадать саженцы: их, истощенных в самом начале жизни, с искривленными побегами, приходится выбраковывать. Весной, при пробуждении растения, из оплодотворенных осенью яиц, отложенных прямо на почку, выводятся личинки, которые дают бескрылых самочек, рождающих без оплодотворения себе подобных. Среди бескрылых самок иногда появляются крылатые, перелетающие на другие деревья — это основательницы новых колоний. В конце лета самки-полоноски производят самцов и самок, а последние откладывают оплодотворенные яйца, уходящие в зиму. В южных садах дают до 20 поколений, на севере — меньше.

Бахчевая тля повреждает тыкву, дыни, арбузы, хлопчатник. Особенно вредит огурцам в теплицах. Размножается только неоплодотворенными самками, рождающими личинок. На этих же стадиях и перезимовывает. Ни яиц, ни самцов никто никогда не видел.

Черемухово-злаковая тля чередует паразитирование на черемухе, где к осени формируются самцы и самки, с питанием на злаках (кукуруза, пшеница, рожь, ячмень, овес), где девственно размножаются без оплодотворения. Предпоследнее поколение на злаках — самки-полоноски, которые перелетают на черемуху и производят самцов и самок. Самки после оплодотворения откладывают на черемухе зимние покоящиеся яйца. Весной из яиц выходят личинки, и формируется колония светло-зеленых девственно (без оплодотворения) размножающихся самок. В конце весны — начале лета они перелетают на зерновые. Не правда ли, очень похоже на червей-сосальщиков: злаки — промежуточный хозяин, черемуха — окончательный?

У *свекловичной тли* промежуточный хозяин — свекла (а также многие другие однолетники, особенно бобовые), окончательный хозяин, на котором осуществляется половой процесс вредителя с образованием зимнего яйца, — бересклет.

Красная кровяная тля, названная так за цвет





Красная кровяная тля:
1 — колония тлей на яблоневой ветке; *2* — крылатая самка; *3* — бескрылая самка

своих соков у себя на родине, в Северной Америке, также паразитирует на двух хозяевах — яблоне и американском вязе (окончательный хозяин). Какимто образом она проникла в Европу, а в 1862 году была впервые обнаружена в России. Сейчас это опаснейший вредитель плодовых деревьев, в первую очередь яблони в Молдавии, на юге Украины, на Кавказе и в Средней Азии.

Но ведь в этих местах нет американского вяза, окончательного хозяина кровяной тли! Оказывается, каждую осень появляются самцы и самки, а оплодотворенные самки за неимением американского вяза откладывают яйца здесь же, на яблоне, где вылупившиеся весной из этих яиц личинки неминуемо погибают. И так монотонно и безрезультатно из года в год — ведь мощные колонии этого вредителя образуются только в результате девственного размножения неоплодотворенных самок, как у бахчевой тли.

Виноградная филлоксера также завезена к нам из Северной Америки. У себя на родине она в течение лета меняет место своего питания на винограде, с корней перебираясь на листья и затем снова переходя на корни, где и зимует. За длительные годы совместного, пусть и неравноправного существования с

тлей американские сорта винограда приобрели устойчивость к вредителю и в его листовой, и в его корневой фазе. Когда же вредитель впервые появился в Европе, сначала во Франции, оказалось, что филлоксера, совершенно не интересуется листьями европейских сортов, но, поселяясь только на корнях, вызывает их глубокое повреждение и гибель растений. На больших пространствах виноград местных сортов пришлось выкорчевать. Сейчас разработан ряд приемов борьбы с филлоксерой: посадки на песчаной почве с малой влагоемкостью, прививка европейских сортов на подвой из американских сортов, химическая обработка больных растений и жесточайший карантинный контроль, чтобы не завезти вредителя туда, где его пока еще нет.

Всего же в фауне СССР не менее 1000 видов тлей, многие из которых вредят сельскохозяйственным растениям. Питание соками из глубины растительных клеток и защищенность покровов тлей восковым покрытием затрудняют применение химических средств, особенно ядов контактного действия. Перспективно уничтожение тлей вокруг полей и огородов на втором обязательном растении-хозяине, например, бересклете и черемухе в случаях со свекловичной и черемухово-злаковой тлей. При этом само культурное растение, идущее на производство пищевых продуктов, ядами может совершенно не обрабатываться.

Часто для борьбы с тлей привлекают их естественных врагов — божьих коровок, златоглазок, мух-сирфид. Иногда с успехом против той или иной тли применяют наездников, откладывающих в тлю свои яйца. Тля в конце концов гибнет, вскормив своим телом личинок наездника. Самый первый в нашей стране опыт биологической борьбы с вредителями — завоз из Северной Америки, родины кровяной тли, ее природного врага — наездника-афелинуса. С его помощью численность вредителя в наших садах значительно сократилась.

Интересный эксперимент по сдерживанию вредителя тепличных культур, *оранжерейной тли*, провели советские энтомологи. В 30 вазонов посадили капусту, размножили на ней капустную тлю, заразив ее затем культурой наездника-диаретиеллы. Вазоны внесли в теплицу, где на площади 650 квадратных метров

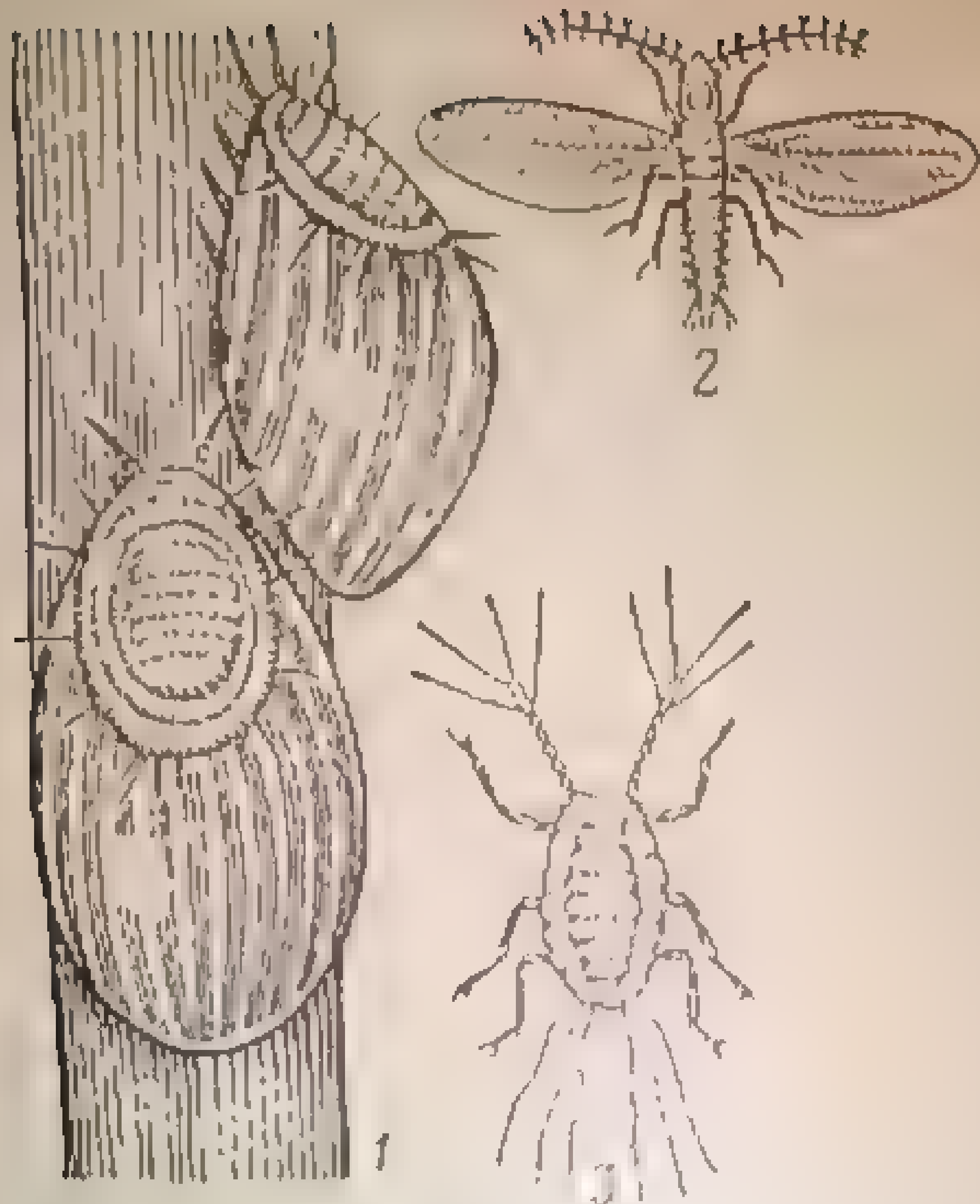
паразит, развившийся на капустной тле, в течение полутора лет подавлял оранжерейную тлю, которая до этого в массе развивалась на культивируемых растениях.

Среди видов подотряда кокцид много опаснейших вредителей сельскохозяйственных растений. Вредят исключительно самки, которые неподвижно сидят на молодых ветвях и стеблях растений, высасывая их соки длинным хоботком. Сидячий образ жизни превратил этих самок в нечто, совершенно непохожее на насекомое; у них полностью исчезли глаза, усики и ноги, а на спине образовался пропитанный воском щиток, часто включающий в себя шкурки от предыдущих линек. Такая особь более похожа на случайный мусор, наросты коры или птичий помет. Наоборот, двукрылые самцы кокцид с сильно развитыми усиками и глазами, с развитыми ногами — несут все признаки насекомого. Правда, самцы есть не у всех видов.

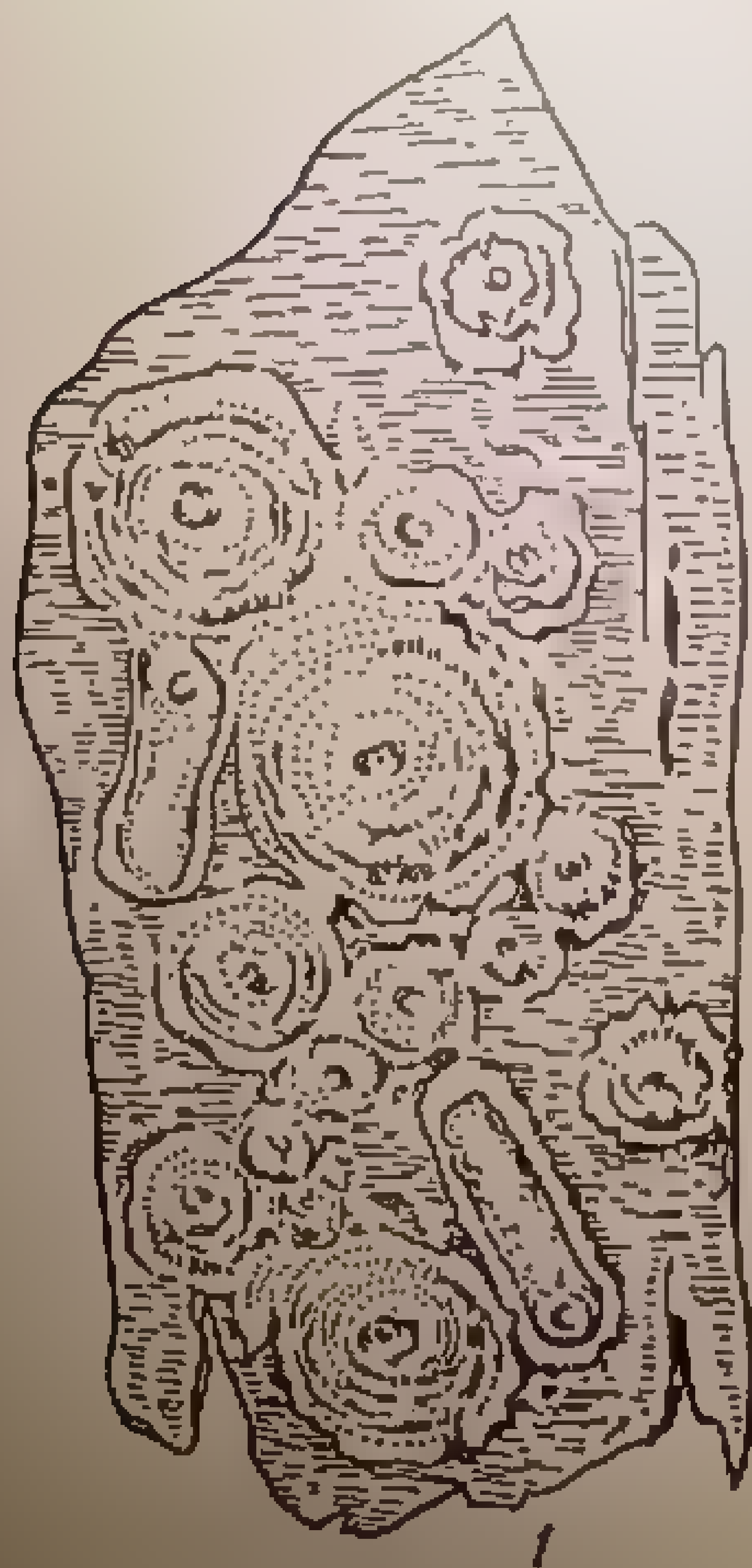
Из яиц, отложенных под материнским щитком, выводятся очень шустрые шестиногие, глазастые и имеющие усики личинки, которых справедливо называют «бродяжками». Предназначение этой стадии — как можно дальше расползтись по растению и даже переползти на соседнее. Некоторым бродяжкам удается, как паучкам, быть унесенными ветром и осесть на подходящем растении. Постепенно инстинкт бродяжничества затухает, личинка прикрепляется к одному месту, чтобы вонзить в растение свой хоботок и постепенно потерять за ненадобностью глаза, усики и ноги. В СССР около 500 видов кокцид, 40 из них встречаются только в оранжереях.

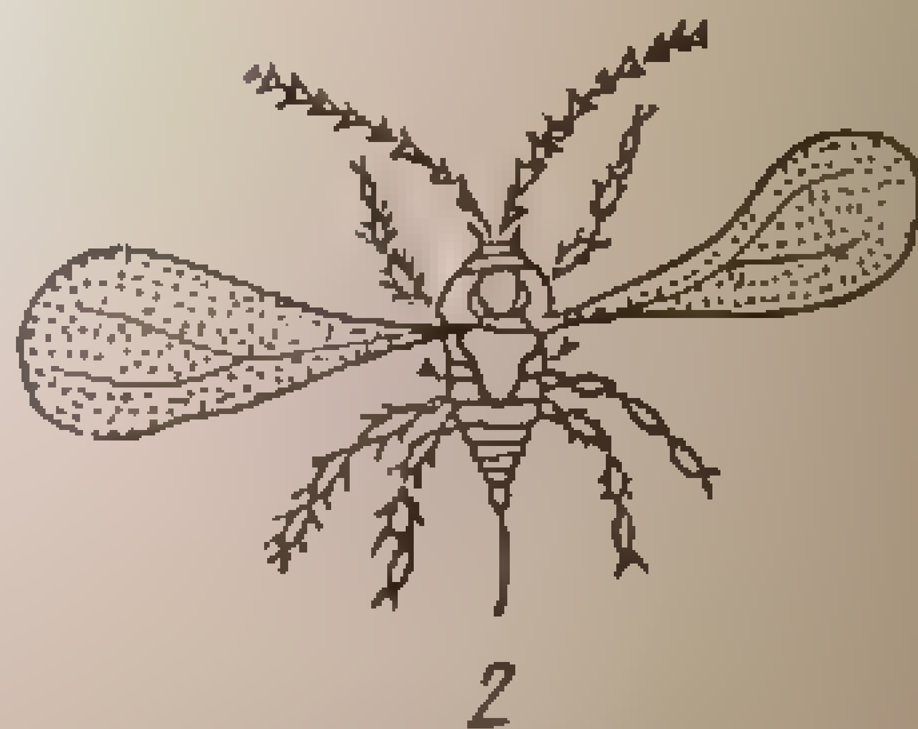
Ицерия — одна из самых крупных кокцид, длина самок достигает 1 сантиметра. Щиток самок с многочисленными продольными желобами. Исходное местожительство — Австралия. Отсюда второе название интересующего нас вида — *австралийский желобчатый червец.*

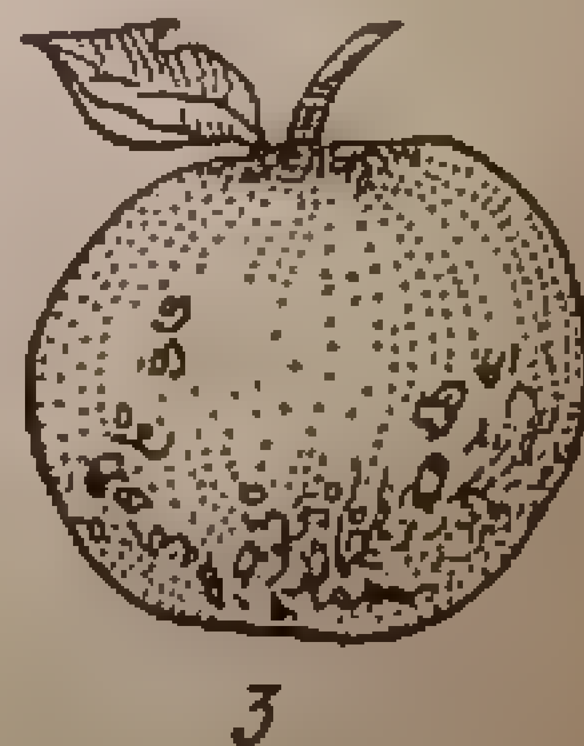
Однако вредоносность ицерии впервые отмечена в США, где она была обнаружена на цитрусовых плантациях Калифорнии, в массе поражающей и доводящей до гибели апельсинные и лимонные деревья. Вскоре выяснилось, что у себя на родине, в Австралии, ицерия не проявила себя заметным вредителем. Установлена



Ицерия, или австралийский желобчатый червец:
1 — самки; 2 — самец; 3 — бродяжка







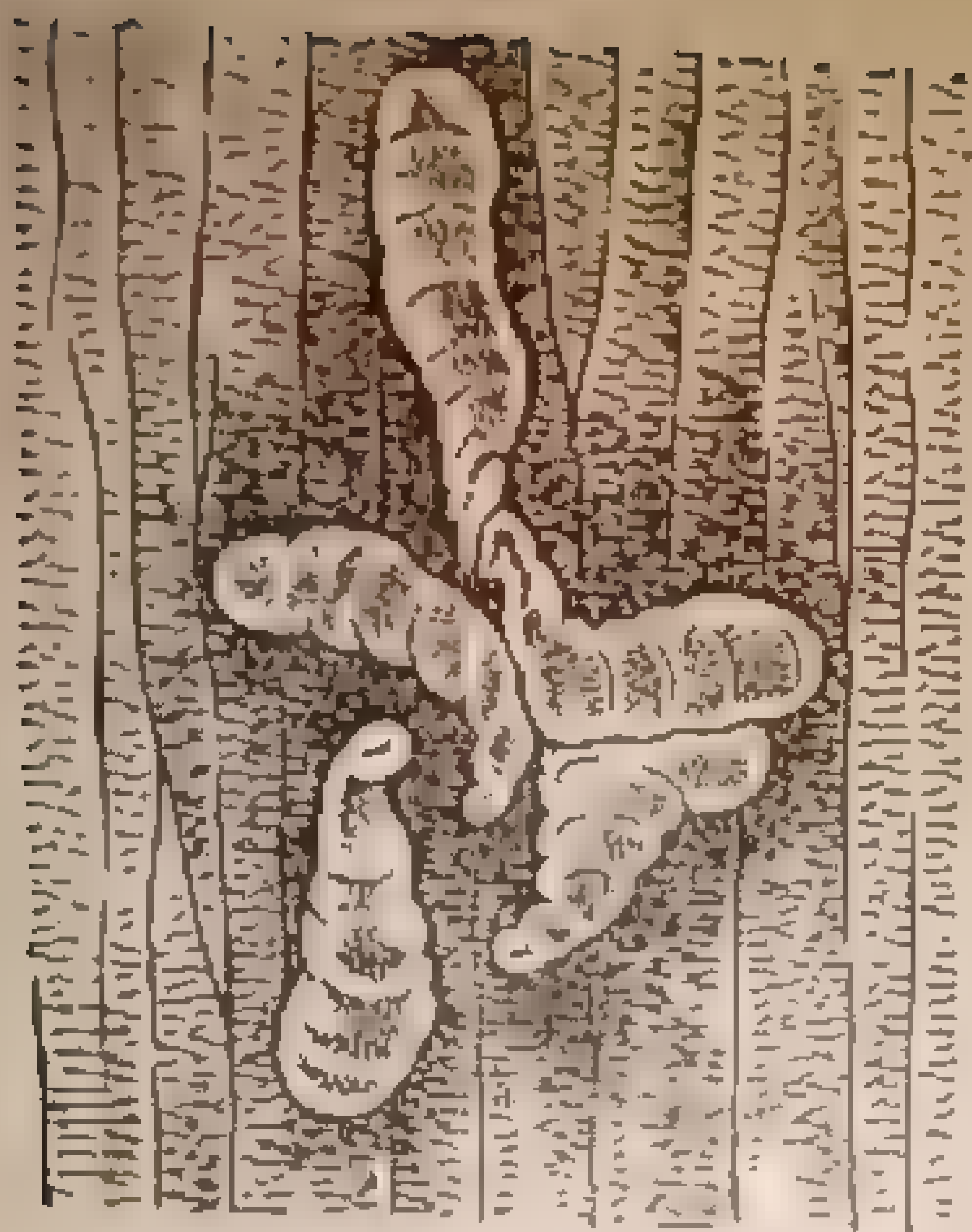
Калифорнийская щитовка:
1 — щитки на коре; 2 — самец; 3 — поврежденное яблоко

и причина таких различий во влиянии желобчатого червеца на судьбу цитрусовых на двух континентах. Дело в том, что у себя на родине, в Австралии, за ицерией упорно охотится местный вид божьих коровок — родолия, которая не дает кокциде «набрать численность» в такой степени, чтобы быть внесенной в список опасных вредителей. Поэтому завоз родолии в Калифорнию помог уберечь от ицерии посадки цитрусовых. Впоследствии везде, куда, конечно же, вопреки желанию садоводов, проникал австралийский желобчатый червец, следом за ним уже сознательно завозили родолию, и успех этой операции был предрешен.

Круглые серо-коричневые щитки диаметром около 2 миллиметров с оранжевой шкуркой от предыдущих линек в центре характеризуют самок *калифорнийской щитовки* — одного из опаснейших вредителей практически всех наших плодовых и ягодных культур. Родина щитовки — Восточная Азия, а калифорнийской она названа потому, что именно здесь, куда ее завезли с плодами около ста лет назад, очень страдали посадки фруктовых деревьев, особенно яблоневые сады. Оплодотворенная самка отрождает до 100 личинок-бродяжек. Бродяжки пожирают щиток своей родительницы и в течение нескольких часов быстро расползаются по растению в поисках подходящего места для постоянного поселения. Затем они присасываются, погружая ротовые части глубоко в ткани растения, покрываются щитком. После первой линьки самки навсегда теряют усики, глаза и ноги. Самец же, наоборот, выходит из своего щитка (он у него, в отличие от самочьего, не круглый, а удлиненный) совершенным насекомым, имеющим в наличии все признаки класса. После оплодотворения самец погибает.

Калифорнийская щитовка — опаснейший вредитель, распространившийся и по нашей стране — на Кавказе, в Молдавии, на юге Украины, в Краснодарском и Ставропольском краях, в Ростовской области, в Средней Азии и на Дальнем Востоке. Щитовкой питается божья коровка хилокорус, но не так рьяно, как родолия австралийским червецом. Вредит щитовке и наездник проспателла, откладывая в их тела свои яйца. Но при массовом поражении садов приходится прибегать к весенним и

летним обработкам деревьев фосфорорганическими препаратами.



Запятовидная щитовка на коре

Запятовидная щитовка — враг всех плодовых и ягодных культур, распространенный повсеместно в СССР. Щиток беловатый, прозрачный, удлиненный, изогнутый, длиной до 4 миллиметров. По мере откладки яиц самка уменьшается в размерах и, выполнив свое жизненное предназначение, погибает. Яйца зимуют под щитком погибшей самки. Самцы встречаются очень редко, самки откладывают обычно неоплодотворенные яйца.

Главный прием борьбы — проводимая весной против бродяжек обработка растений фосфорорганическими соединениями.

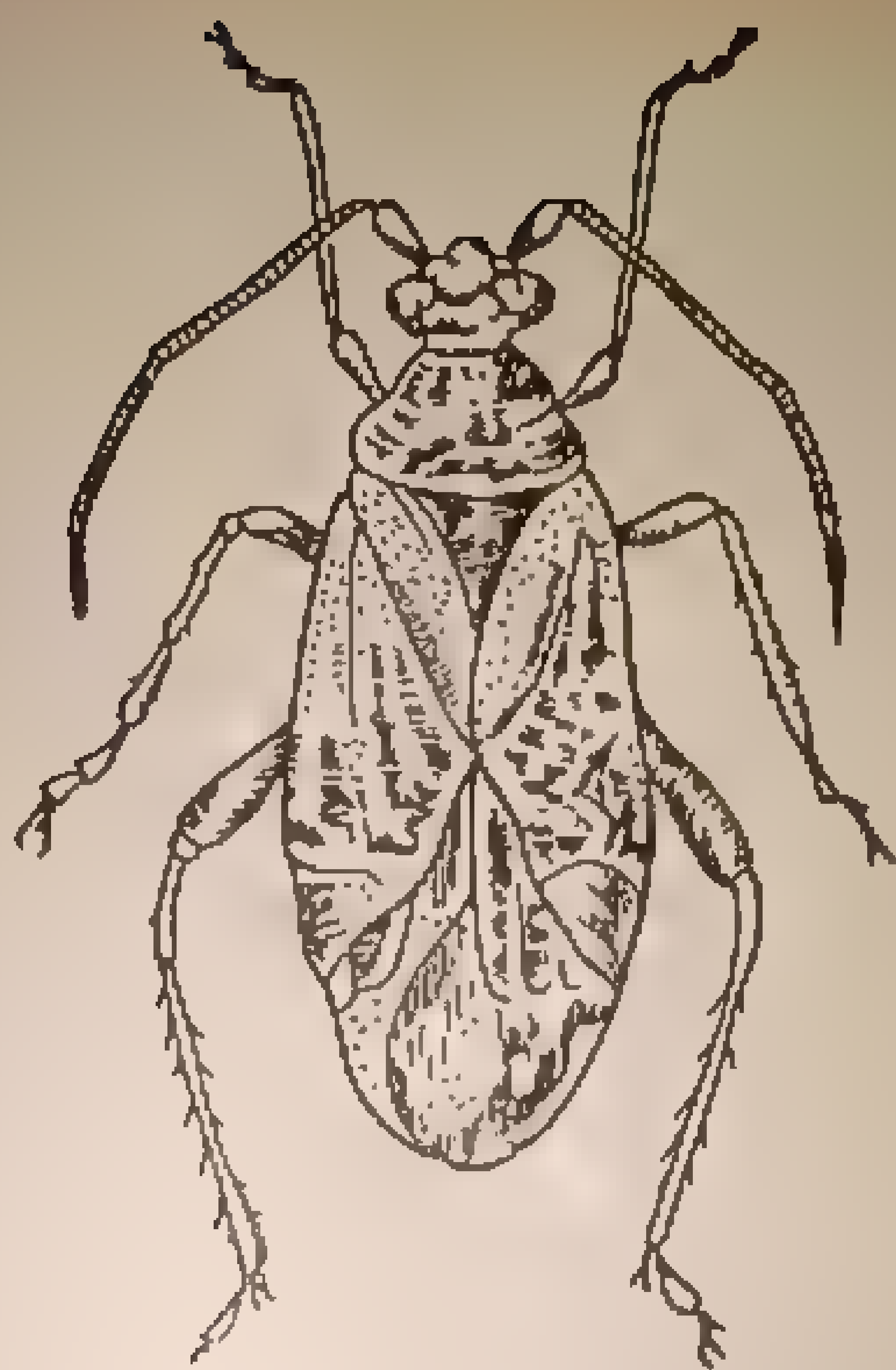
Отряд Клопы

К клопам относятся уплощенные в спинно-брюшном направлении насекомые с характерным для сосущего типа ротовым аппаратом и двумя парами сложенных на спине крыльев. Крылья окончательно формируются после последней (четвертой или пятой) линьки. Для большинства клопов характерен особый «клоповый» запах — отпугивающий их врагов и привлекающий особей противоположного пола. Среди видов этой большой группы (в СССР более 2500) много вредителей сельскохозяйственных растений.

Вредная черепашка своей коричневатой окраской и формой тела действительно напоминает маленькую (ее длина до 12 миллиметров) черепаху. Зимуют взрослые насекомые в окружающих поля лесах и лесочках под опавшими листьями. Весной «встают на крыло» и перелетают на посадки злаков. Здесь они некоторое время откармливаются, высасывая соки растений, затем после оплодотворения самки откладывают на нижнюю поверхность листьев до 200 яиц. Вышедшие личинки сначала питаются здесь же, а потом постепенно поднимаются вверх, к молодому коло-



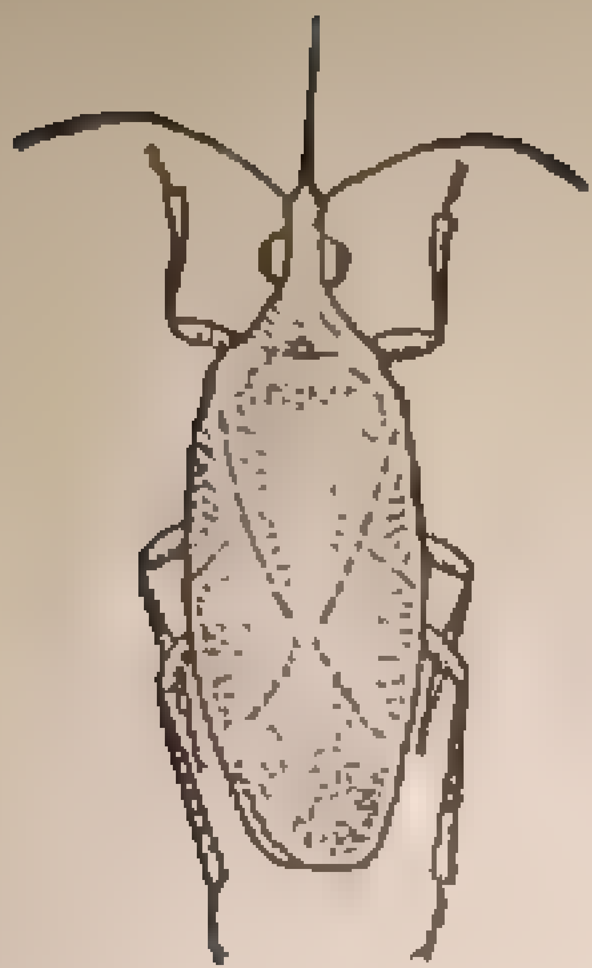
Вредная черепашка



Свекловичный клоп

су. Когда зерно наливается и твердеет, клопы вводят в него ферменты, переводящие клейковину в жидкое состояние, и высасывают содержимое. Осенью, приобретя после последней пятой линьки способность летать, черепашки перемещаются в леса, как мы уже знаем, для зимовки под опавшими листьями. Бывают годы, когда черепашки появляются в огромном количестве, устраивая на хлебных полях погром и опустошение. Урожай от ослабленных клопами растений теряется иногда почти полностью. Этому обычно предшествуют мягкие зимы, сохраняющие всю массу зимующих клопов. Перед войной массовое нашествие вредной черепашки отмечалось в Центральных Черноземных областях. В истреблении вредителя большую помощь оказали куры, которых специально вывозили на поля, чтобы они склевывали клопов. Тогда же был выявлен природный враг вредной черепашки — наездник теленомус.

Взрослый *свекловичный клоп* характеризуется узким овальным телом не более 5 миллиметров длиной и желтовато-бурой спинкой с более темным клинышком в передней части. Личинки ранних возрастов зеленоватые с красными глазами. Зимуют оплодотворенные яйца в стеблях и черешках многолетних растений, чаще всего бобовых. Весной личинки на-



Хищный клоп антокорис

чинают питаться тем растением, на котором зимовало яйцо. Примерно через месяц, пройдя пять линек, они превращаются во взрослого клопа, перелетающего на посевы сахарной свеклы. Здесь до конца лета они могут дать еще от одного до трех поколений. Самки последнего поколения откладывают яйца на зимовку. Признак пораженной свеклы — повреждение внутренних молодых листьев, желтеющих, чернеющих и отмирающих. Корень таких растений перестает расти, следовательно, теряется весь смысл выращивания этой культуры. Считается, что если клопов на квадратном метре более 200, серьезные потери урожая неминуемы. Меры борьбы — скашивание сорняков вокруг свекловичных плантаций и опрыскивание посевов фосфорорганическими препаратами.

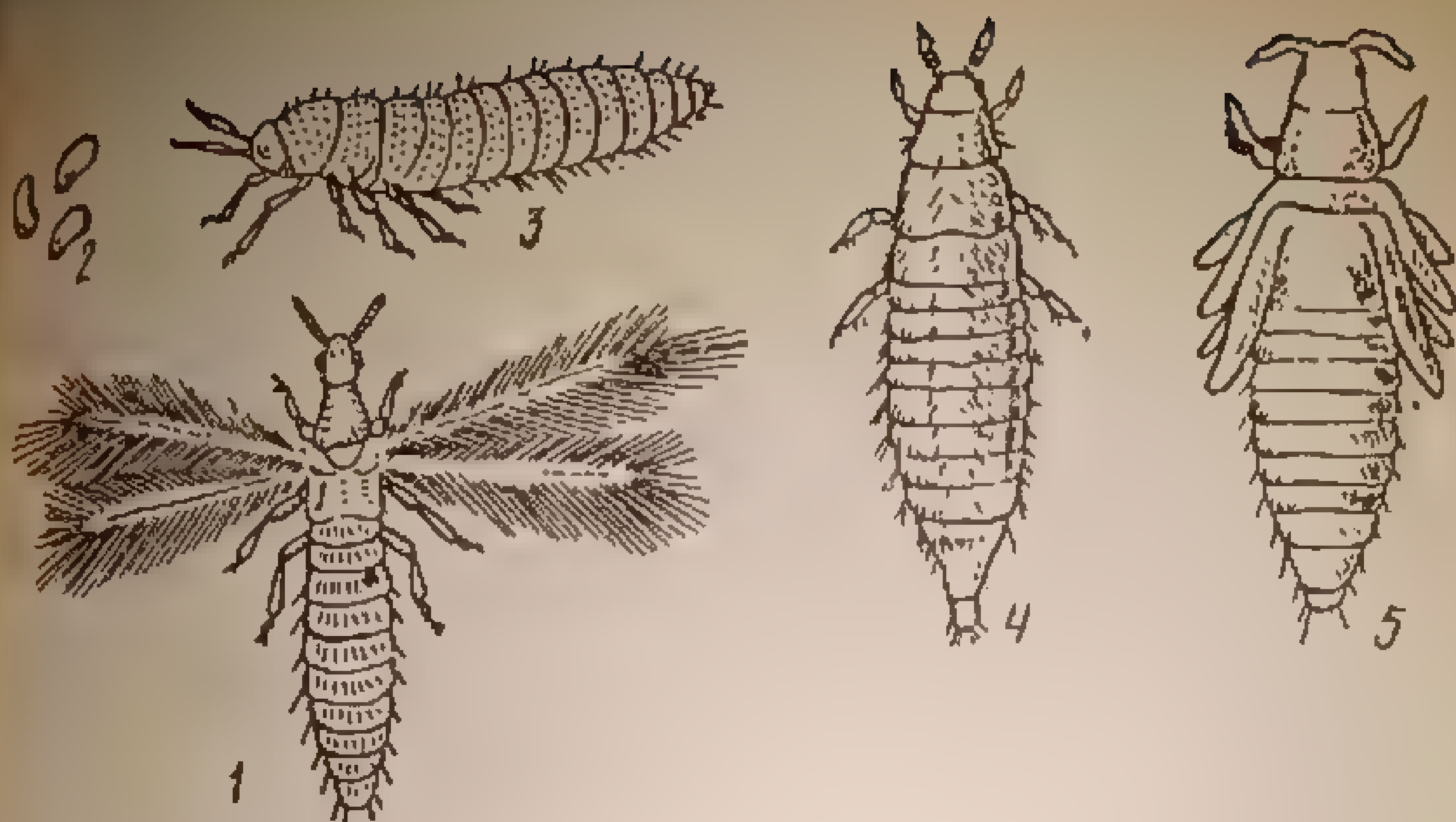
Группа похожих друг на друга видов *крестоцветных клопов* названа так по семейству растений, соки которых они высасывают. Нарядные клопики с яркими белыми и красными черточками и точками, разбросанными по темно-зеленой или совсем черной спинке, в Средней Азии уничтожают до 45 процентов высаженной рассады капусты. Опасения за судьбу урожая реальны, если на одном растении обнаружено более двух клопов.

Уничтожают клопов фосфорорганическими препаратами. Опасность нападения вредителей снижается, если вокруг полей нет сорных крестоцветных.

Антокорис — пример полезного клопа. Есть и такие! Он — защитник наших садов, уничтожающий тлю, медяниц, гусениц листоверток, плодожорок и всяческую моль. Особенно эффективно истребляет плодовых клещей — взрослых и на стадии яйца. Подсчитано, что клоп может за сутки съесть более 150 клещевых яиц. Когда в саду размножаются антокорисы, можно отказаться от применения химических препаратов против плодовых клещей.

Отряд Трипсы

Трипсы — также обладатели колюще-сосущего ротового аппарата — очень мелкие насекомые. В фауне



Табачный трипс:
1 — взрослый; 2 — яйца; 3, 4 — личинки, 5 — нимфа

СССР, где их около 200 видов, самые крупные особи редко превышают 1,5 миллиметра. От других насекомых трипсов можно сразу же отличить по крыльям — их две пары и они непохожи ни на какие другие: узкие с длинной бахромой. Чаще всего трипсов можно обнаружить в цветках различных растений, снующими между лепестками и тычинками. Специально приспособленными для этого ротовыми органами они прокалывают покровы растений (или животных) и высасывают их соки.

Если бы *табачный трипс* вредил только табаку, я, как человек, решительно порвавший с курением, скорее считал бы его полезным насекомым, чем вредным. Но это маленькое (до 1,1 миллиметра) насекомое, кроме табака, повреждает хлопчатник, сою, лен, свеклу, картофель, томат, лук, огурцы, тыкву и арбузы. Высасывая соки из листьев и цветков, взрослые трипсы и их личинки истощают растения и снижают урожай. На юге страны вредитель дает три поколения в год, а в теплицах — до восьми.

Пшеничный трипс — черное насекомое около 1,5 миллиметра длины. Зимует в стадии личинки в стерне пшеницы. Взрослых трипсов сначала можно обнаружить на ржи, затем они перелетают на озимую пшеницу, а позже — на яровую. Сосут колосковые чешуйки и тут же откладывают яйца, из которых выходят характерные ярко-красные личинки. Личинки

сосут и наливающиеся зерна. Осенью они спускаются к основанию стебля и уходят в «зимнюю спячку».

Потери урожая в некоторых хозяйствах достигают 20 процентов. Массовое появление вредителя предотвращают лущение стерни и глубокая зяблевая вспашка. Кроме пшеничного, зерновым вредят *пустоцветный, овсяный, хлебный* и другие трипсы. Есть в этой группе вредители свеклы, бобовых, льна, а также плодовых растений.

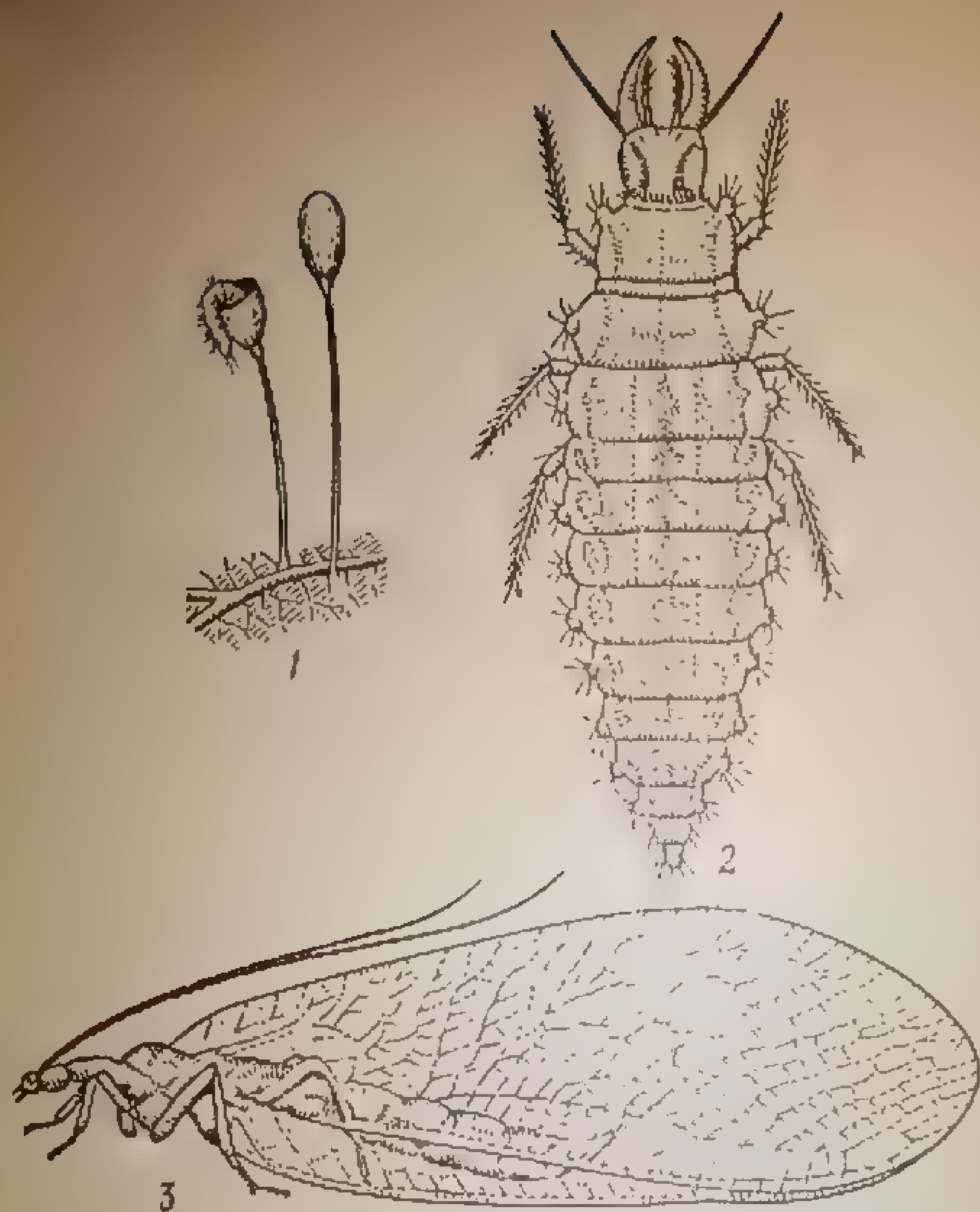
А вот *клещеядный трипс* — образец полезного для сельского хозяйства насекомого этой группы. И личинки, и взрослые неутомимо ищут и пожирают растительноядных клещей — каждая особь за свою жизнь уничтожает их до 1000. Питаясь на хлопковых плантациях паутинным клещом, клещеядный трипс может дать за сезон от 8 до 12 поколений и избавить хлопкоробов от необходимости применять против вредителя химические средства.

* *
*

Отдел насекомых с полным превращением состоит из видов, у которых личинка разительно непохожа на взрослую особь и имеет стадию перестройки — куколку.

Отряд Сетчатокрылые

Типичным представителем отряда может служить *златоглазка обыкновенная*. Многие, наверное, встречали летом в тенистом саду или на полях это нежно-зеленое полупрозрачное насекомое (длиной около 1,5 сантиметра) с длинными крыльями и золотистыми глазками (отсюда и название). А если вы к нему прикасались руками, то навсегда запомнили отвратительный запах. Питается эта вонючая красавица нектаром цветов, сладкими выделениями тлей. К осени златоглазка отъедается, жиреет, приобретает буроватую окраску и забирается в укромные места на зимовку, часто большими группами. Весной, после того как самки подкрепятся своей обычной сладкой пищей, они откладывают овальные зеленоватые яйца, прикрепленные к листьям растений тонкой длинной ножкой.



Златоглазка обыкновенная:
1 — яйцо и отрождающаяся из него личинка; 2 — личинка; 3 — взрослое насекомое

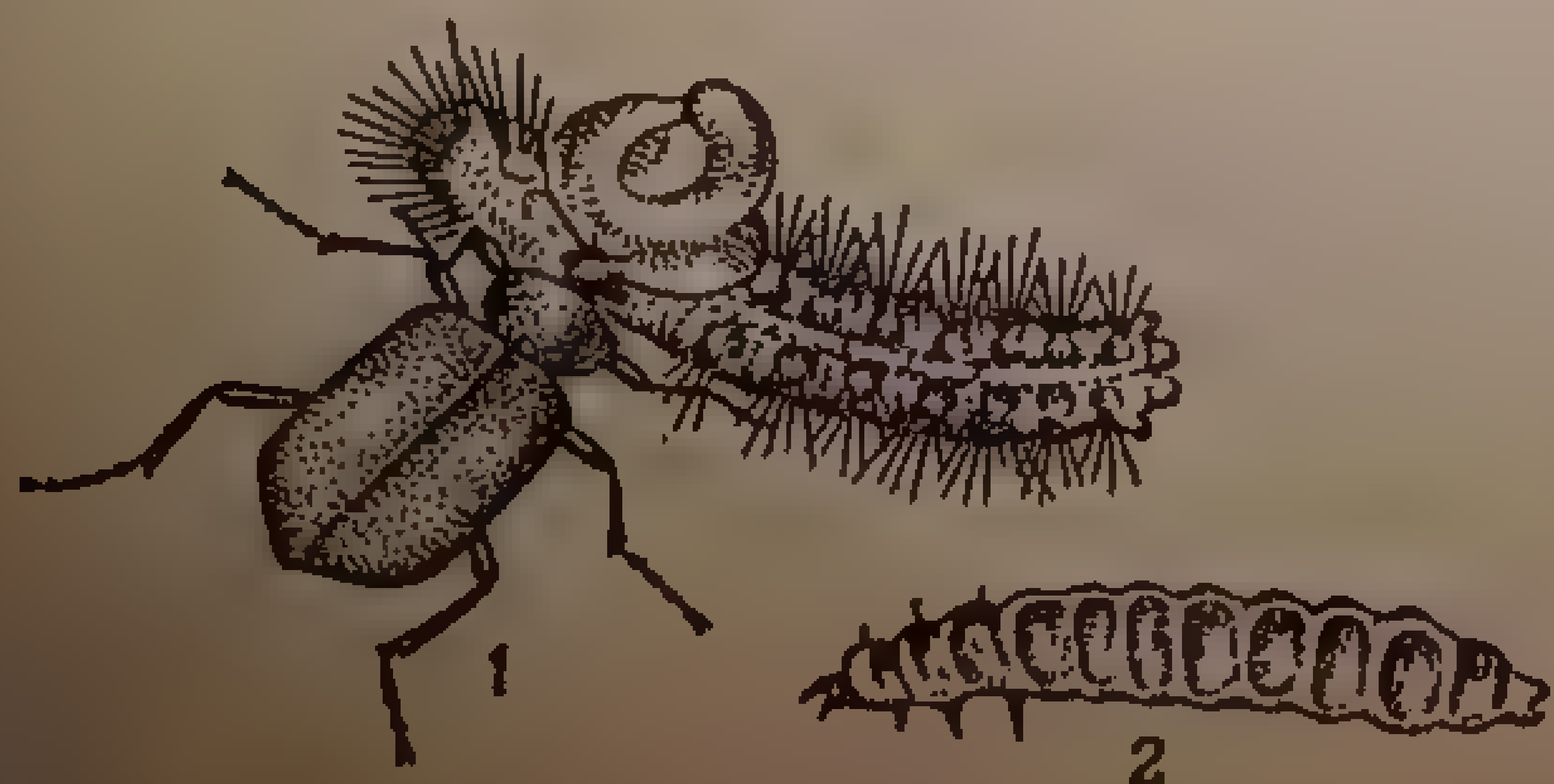
Из этих яиц выходит личинка — яростный хищник, пожирающий клещей, тлей, медяниц, червецов, трипсов, молодых гусениц. Добыча удерживается мощными челюстями. По желобку челюстей в нее вводятся пищеварительные соки. Переваренная не в желудке, а снаружи пища засасывается хищником в «готовом виде». В течение лета златоглазка может дать от одного до пяти (на юге) поколений. Каждая особь за свою жизнь съедает до 1000 экземпляров тлей или почти до 3000 клещей. Нередко можно видеть перелеты златоглазки на поля ко времени цветения пшеницы или других злаков. Считается, что личинки златоглазки уменьшают губительную деятельность различных тлей.

Отряд Жесткокрылые, или Жуки

Характеризуются превращением передней пары крыльев в жесткие надкрылья, служащие для защиты находящейся под ними второй пары нежных крыльев и мягкой спинной стороны брюшка. Ротовые части грызущие. В фауне СССР более 23 000 видов жуков.

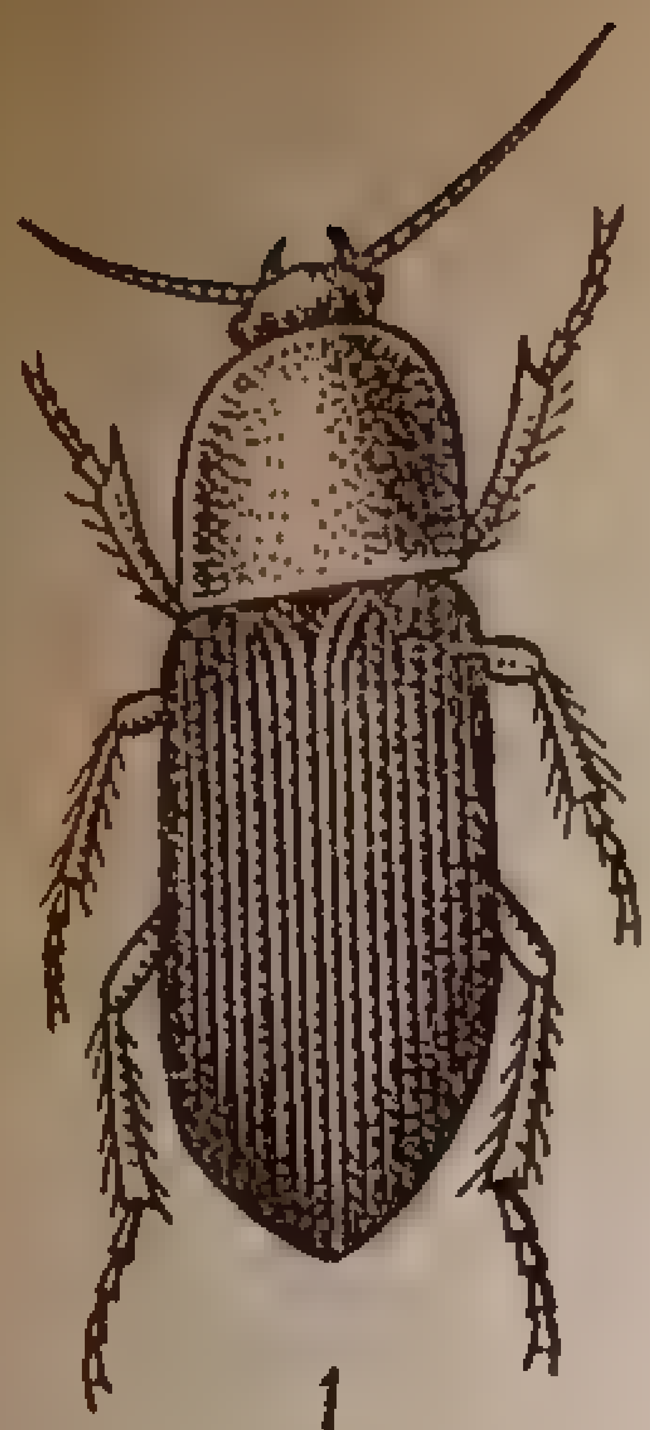
Если сдвинуть с места во дворе камень или бревно, то под ними среди всего прочего обычно можно увидеть черных или металлического отлива жуков с крепкими, приспособленными к бегу ногами. Это ж у ж е л и ц ы, прожорливые хищники, поедающие слизней, различных насекомых и их личинок. Они, безусловно, полезные обитатели садов и огородов. Не меньшую пользу приносят жужелицы хлебным злакам. Размножившись в местах развития зерновой совки, *жужелицы-калозомы* сдерживают распространение вредителя, съедая каждая до 20 гусениц в сутки. Но было бы ошибкой считать всех жужелиц полезными хищниками. В средней полосе большой вред зерновому хозяйству может причинить *хлебная жужелица*, личинка которой питается листьями, а взрослые особи — зернами ржи, пшеницы и ячменя.

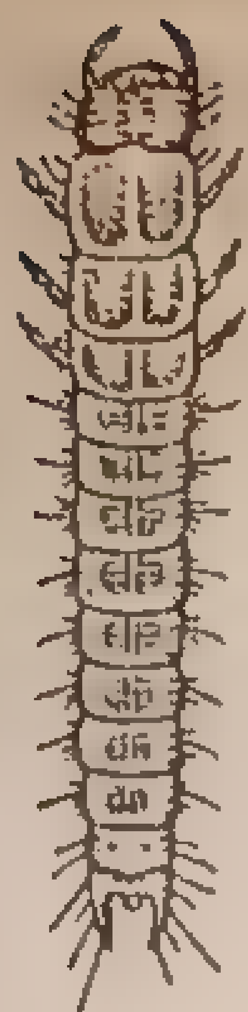
Хлебный жук кузька (группа х л е б н ы х ж у к о в) — откровенный вредитель зерновых. Полуторасантиметровый жук с зеленой переднеспинкой и рыжими надкрыльями в июне открыто сидит на колосьях созревающих ржи, пшеницы или ячменя, выгрызая зерна. Опустошив каждый за свою вольную жизнь на злаке около десятка колосьев, жуки спариваются, после чего самка откладывает в глубину почвы до 50 яиц. Желтоватая с коричневой головой дугообразная личинка проводит в почве около 22 месяцев, питаясь корешками разных растений, в том числе и зерновых.



Жужелица калозома:
1 — жук, пожирающий гусеницу бабочки, 2 — личинка









Хлебная жужелица:
1 — жук; *2* — личинка; *3* — личинка, повреждающая растение

Если на одном квадратном метре колосящихся злаков насчитывают более 20 кузек, урожай можно считать почти полностью уничтоженным вредителем.

Многие, наверное, помнят детскую забаву: кладешь себе на ладошку жука лапками кверху, а он со звучным щелчком начинает высоко подпрыгивать, пока не примет нормального положения. И мало кто знает, что эти ж у к и-щ е л к у н ы — злостные вредители разных сельскохозяйственных культур. Вредит не сам жук, а его личинка, получившая за свое длинное жесткое желтого цвета тело меткое название проволочник. Все многочисленные виды жуков-щелкунов предпочитают откладывать яйца в почву с хорошо развитой дерновиной, особенно любят пырей. Живут в почве, пребывая в стадии проволочника от трех до пяти лет. Недавно наш сосед поднял заброшенный несколько лет назад огород и посадил картошку. Почти весь урожай погиб — каждый клубень был источен проволочником, хотя на соседних обрабатываемых участках вредителя не было. Причина понятна — накопившиеся среди корешков излюбленного не потревоженного лопатой пырея проволочники ранних возрастов дружно ринулись на предложенные им клубни. Проволочник многоядный, и так же, как картофелю, вредил бы свекле, моркови, кукурузе и т. д. Для предот-

вращения размножения проволочников рекомендуется глубокая позднеосенняя вспашка, уничтожение сорняков, особенно пырея, а также известкование почвы.

Любимые всеми божьи коровки заслужили репутацию врагов тлей, где бы те ни появлялись: на полях или в садах. В название вида божьих коровок обычно входит число черных точек, хорошо заметных на их красных, оранжевых или желтых надкрыльях. Особенно известна *красная семиточечная коровка*. За сутки этот взрослый жук может съесть до 200 тлей. Чем больше тлей съедено, тем больше яиц будет отложено жуком. Из отложенных на растениях ярко-желтых яиц выходят личинки, которые тоже питаются тлями, съедая их до своего превращения во взрослое насекомое не менее 400—600. Зимуют взрослые жуки, иногда скапливаясь в укрытиях и под листьями. Пакеты с божьими коровками — ходовой товар на фермерском рынке.

Родолия — божья коровка, решительно повлиявшая на судьбу большой отрасли сельского хозяйства — разведение цитрусовых. Помните, я рассказывал, что когда на плантациях многих стран появился страшный вредитель — австралийский желобчатый червец (ицерия), посадкам лимонных, апельсиновых и мандариновых деревьев грозила полная гибель. Положение спас завоз из Австралии, родины вредителя, тамошнего врага ицерии родолии. И у себя в Австралии и во всех других местах, куда ее завозили (а в 1931 году и в наши кавказские субтропики), родолия питается исключительно ицерией. Истребляя ицерию на 90—95 процентов, коровка-родолия сохраняет урожай ценных субтропических культур.

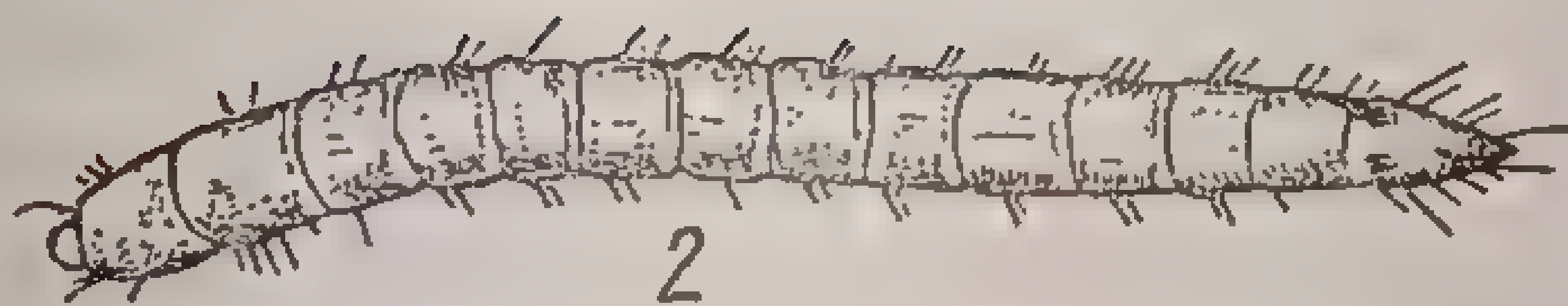
Но должен предостеречь читателя от почитания всех коровок без разбора. Среди этих божьих тварей есть и вредители, причем довольно опасные.

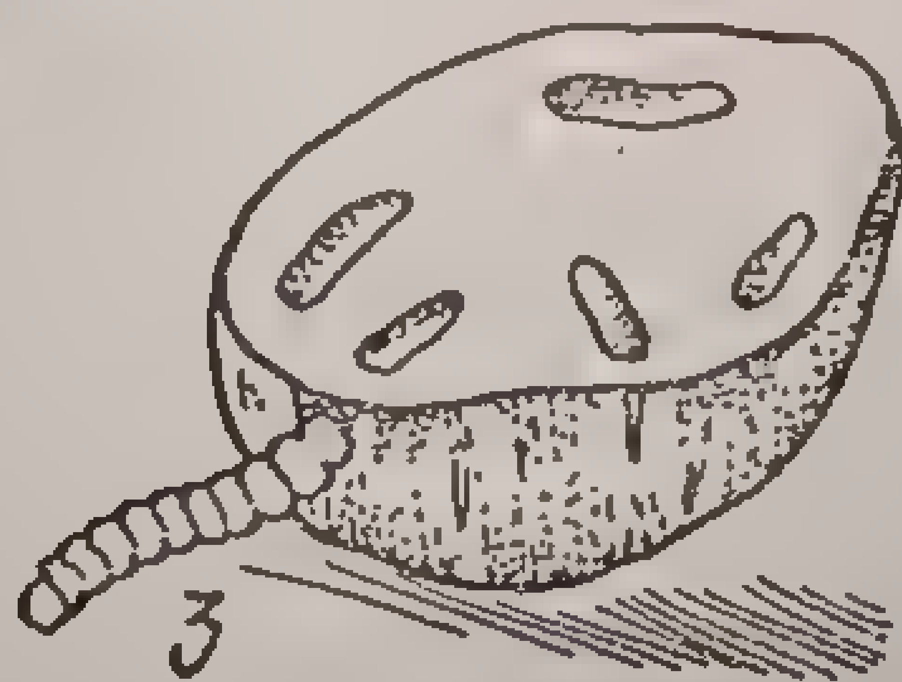
Двадцатипятиточечная коровка распространена в Приморском и Хабаровском краях, в Амурской области, на Сахалине и Южных Курилах. Личинки питаются листьями пасленовых — картофеля, томата, перца. Взрослые, кроме того, вредят огурцам, тыкве, дыне, кукурузе, фасоли. Потомство одной пары жуков может уничтожить три куста картофеля. Если на картофельном кусте более трех жуков или пяти личинок — экономический ущерб неизбежен.

Хлебный жук кузька









Жук-щелкун:
1 — взрослый; *2* — личинка «проволочник»; *3* — личинка, повреждающая клубень картофеля



Семиточечная божья коровка



Родолия, пожирающая ицерию

5—1268



Колорадский жук, его личинка и кладка яиц на картофельной ботве

Во всех районах Средней Азии, оправдывая свое название, вредит *бахчевая коровка*.

Колорадский жук несколько похож на божью коровку, но относится к другому семейству, листоедов. На желто-оранжевых надкрыльях 10 продольных черных полос. Личинка желтая или красноватая с черными пятнами по бокам. До 1865 года жук обитал на диких растениях семейства пасленовых в штате Колорадо, а в том злополучном году вдруг сразу проявил себя как серьезнейший вредитель картофеля. С тех пор, несмотря на меры предосторожности, жук непрерывно распространяется по земному шару. После войны он был обнаружен и в нашей стране, упорно двигаясь от западных границ к центру. Зимуют взрослые жуки глубоко в почве, яйца откладывают на нижнюю поверхность ботвы. У личинки четыре возраста, имеющие длину 2,6; 5,3; 8,5 и 15 миллиметров. Последняя стадия окукливается в почве. На юге может дать четыре поколения, на севере — меньше. Интенсивное объедание листьев личинками и жуками резко сокращает урожай картофеля.

В нашей стране колорадский жук — карантинный объект. При доставке посевного материала из опасного района его обрабатывают бромистым метилом. Пораженные поля подвергаются действию бактериальных препаратов боверина и битоксибациллина. Ведутся эксперименты по завозу в нашу страну природных паразитов и хищников, истребляющих жука на его

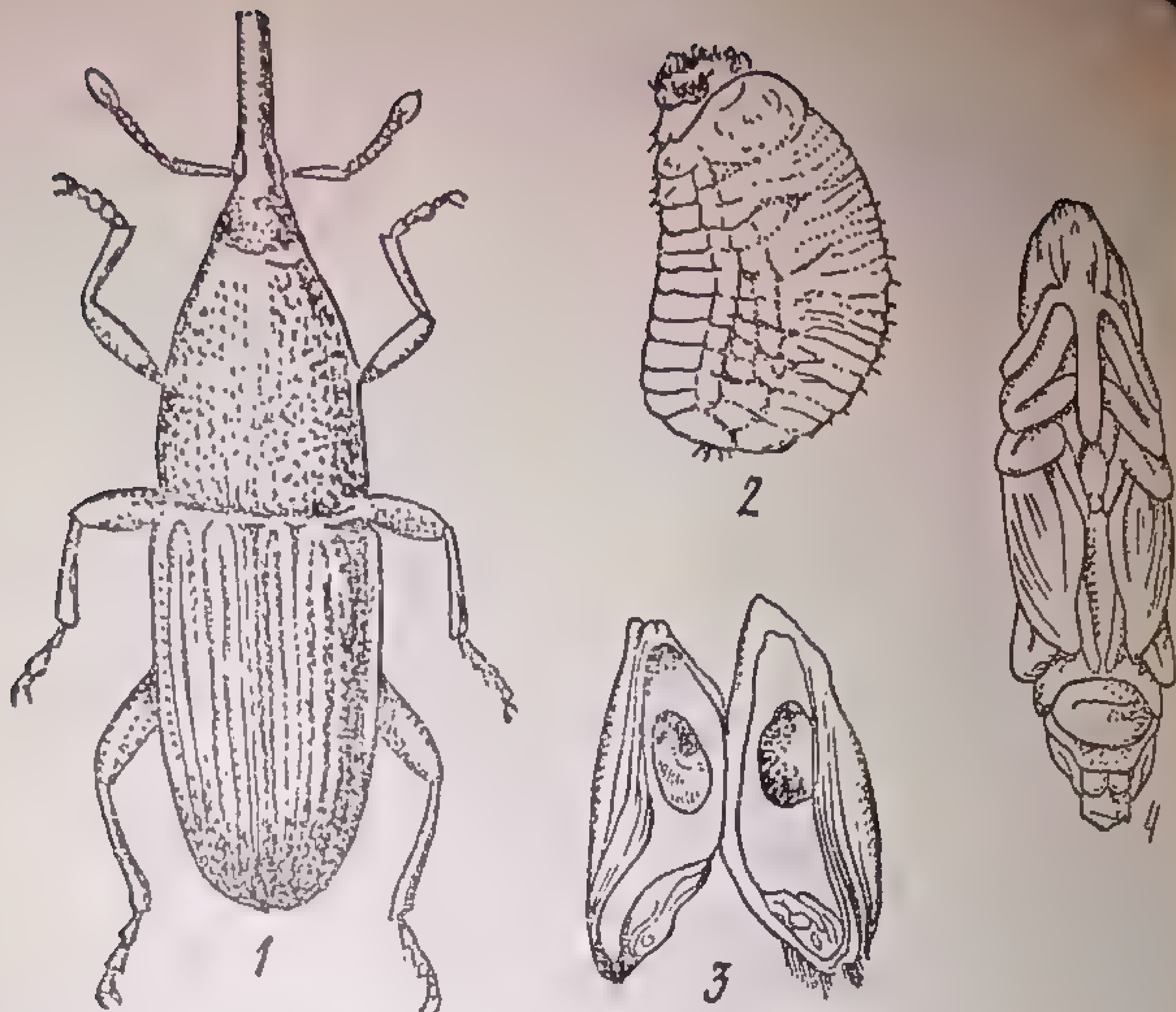
родине, в Северной Америке. По данным энтомологов города Горького, до двух третей покоящихся стадий колорадского жука уничтожают хищные жуки — жужелицы. Международный «Журнал химической экологии» сообщил, что посаженная вместе с картофелем пижма надежно защищает эту культуру от вредителя. Писалось также, что неплохие результаты дает выпас на картофельных полях натренированных на колорадского жука кур. Но все это требует самой серьезной проверки. А пока что колорадский жук остается важнейшим вредителем «второго хлеба».

Столь же упорно и неистово другие жуки семейства листоедов атакуют другие растения, в том числе и вредные сорняки. В последние годы на наши поля вторглись растения американского происхождения из рода амброзия. Эти близкие родственники полыни не только потеснили на юге европейской части и на Дальнем Востоке культурные растения, но и стали причиной аллергических болезней людей, вдыхавших их пыльцу. Против амброзии было испытано много химических и биологических средств. Сейчас самые большие надежды связываются с *амброзиевым листоедом* — жуком, завезенным для этой цели из США ленинградским энтомологом О. В. Ковалевым.

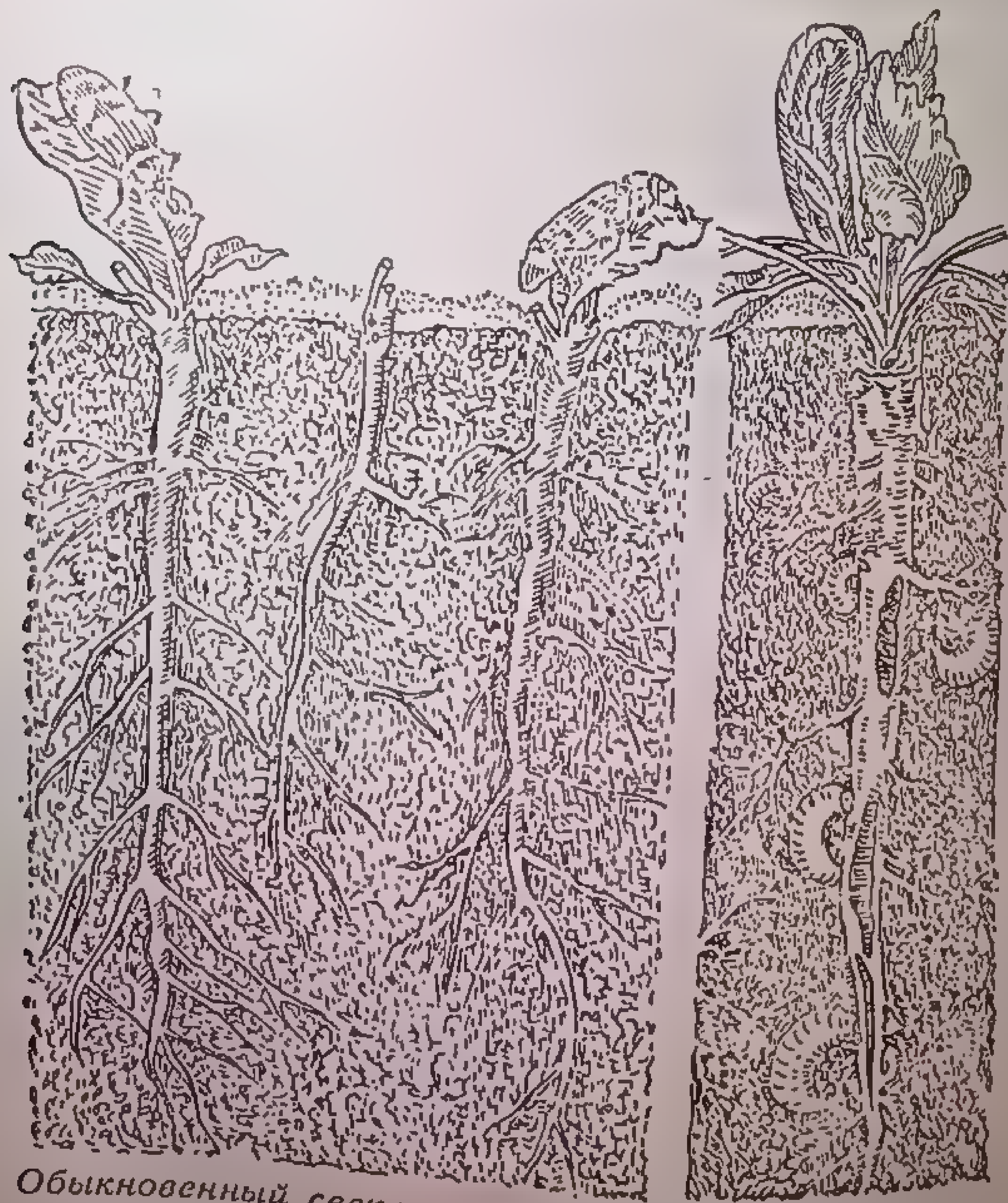
Облик жуков семейства долгоносиков, или слоников, хорошо известен — голова этих насекомых вытянута в длинную головотрубку, часто загнутую наподобие хобота слонов.

Амбарный долгоносик, черный или темно-коричневый жучок длиной не более 3,5 миллиметра, считается опаснейшим вредителем хранящегося зерна. Самки откладывают яйца внутрь злаковых зерен. Выгрызенное для этой цели отверстие после откладки яйца заливают жидкостью, быстро затвердевающей в виде пробочки. Все развитие происходит в зерне. В теплых помещениях за год жук может давать до пяти поколений, каждый раз самка откладывает до 300 яиц. Поврежденное зерно непригодно для посевов и в пищу.

Обыкновенный свекловичный долгоносик, землисто-серый жук до 16 миллиметров длины зимует в почве на прошлогодних посадках. Весной насекомые выходят на поверхность и расползаются в поисках кормовых растений, обычно семейства маревых. С потеплением и появлением всходов свеклы жуки начинают



Амбарный долгоносик:
1 — взрослый жук; *2* — личинка; *3* — личинка в зерне; *4* — куколка



Обыкновенный свекловичный долгоносик:
слева жуки на листьях, *справа* личинки, кормящиеся корешками свеклы



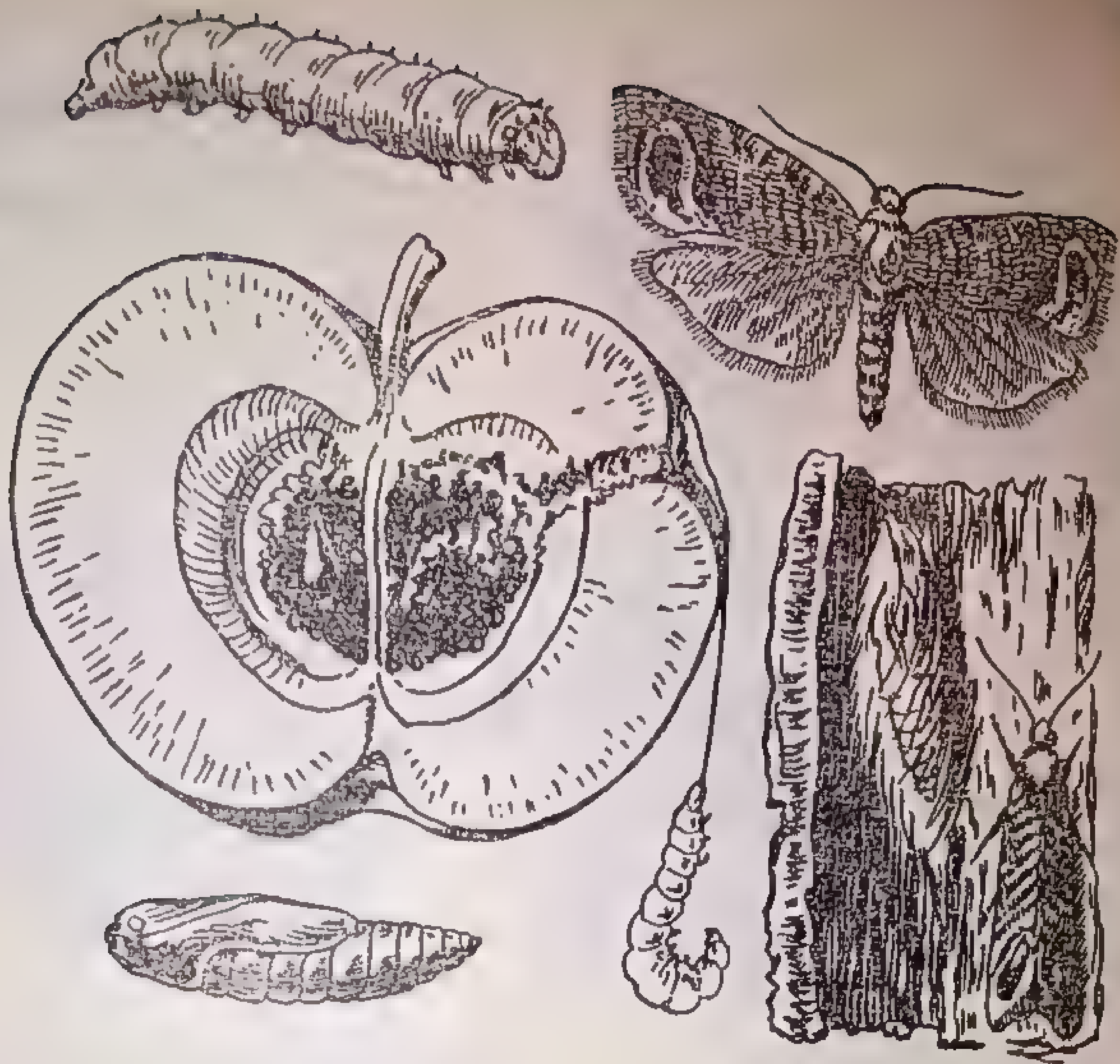
Землянично-малинный долгоносик:
1 — жук; *2* — личинка; *3* — куколка; *4* — поврежденная земляника

перелеты. Самки откладывают по 150—250 яиц рядом с растеньицем свеклы. Взрослые жуки грызут листочки, а личинки всех возрастов — корешки. Если на одном квадратном метре посевов свеклы весной обнаруживается хотя бы один жук — это уже грозный признак.

Землянично-малинный долгоносик, маленький, до 3 миллиметров, черный жучок, выйдя весной из зимовки, начинает питаться листочками, а потом бутонами земляники. После оплодотворения самка откладывает около 50 яиц, по одному в каждый бутон. Цветоножка каждого бутона надгрызается. В упавшем бутоне происходит личиночное развитие и окукливание слоника. Таким же образом жук поражает и малину. Бутоны на малине образуются позже, чем на землянике, поэтому нужно избегать совместных посадок обоих растений — в противном случае все жуки, и ранние, и поздние, будут иметь возможность оставить потомство — вражескую засаду против урожая следующего года.

Отряд Чешуекрылые, или Бабочки

Включает в себя формы с очень большими, покрытыми мельчайшими чешуйками крыльями и ротовым аппаратом в виде мягкого длинного хоботка. Личинки — разнообразные гусеницы.



Яблонная плодожорка:
бабочка-гусеница и поврежденный гусеницей плод

Один из самых известных представителей семейства листоверток — *яблонная плодожорка.* Это тот самый вид, который делает яблоки «червивыми». Бабочка имеет крылья длиной около 20 миллиметров, складывающиеся в виде крыши домика. Передние крылья серые с фиолетовым отливом, продольными полосками и золотистыми скобочками по углам, задние — буро-серые. Бабочки откладывают яйца на поверхность молодых плодов или листья. Гусеница некоторое время ползает по поверхности, затем вгрызается под кожицу яблочка. После первой линьки она прогрызает ход к семенной камере, где питается семенами. После третьей линьки может переползать на второе или даже третье яблоко. А так как каждая самка откладывает до 120 яиц, на юге образуя два и даже три поколения в год, то можно представить, какой большой счет мы должны предъявить этому вредителю. Зимует это чешуекрылое в стадии гусеницы, опускаясь для этого в поисках убежища по стволу. Весной гусеница окукливается, затем из куколки выходят бабочки, а самцы отправляются на поиски самок.

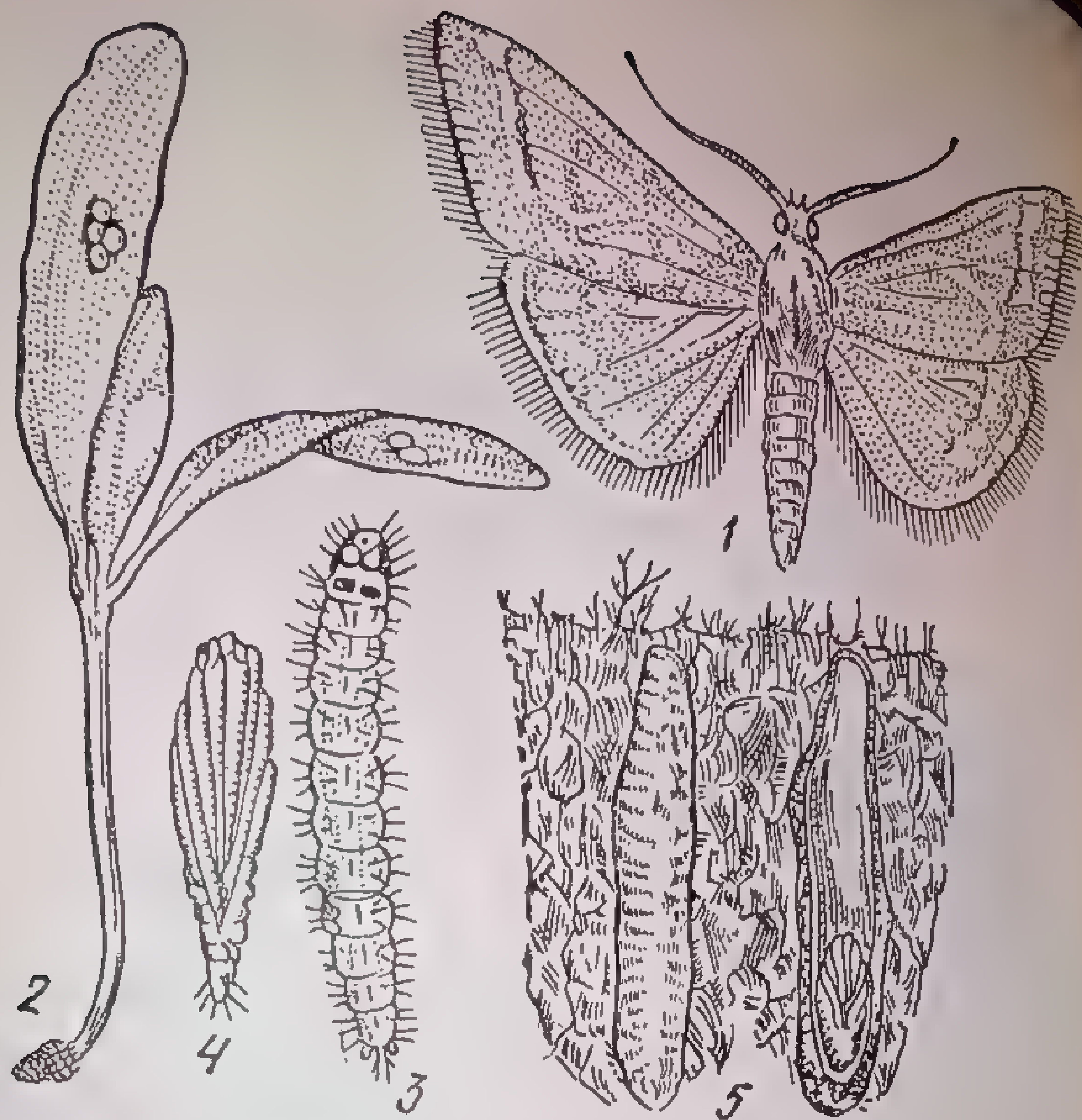
Меры борьбы — уничтожение падалицы, ловчие пояса на стволах, чтобы перехватить и потом унич-

тожить спускающихся для зимовки гусениц. В последние годы хорошие результаты дает применение клеевых ловушек с синтетически полученным веществом, аналогичным тому, которым самки привлекают самцов. Попадающие в ловушки самцы уже не могут вступить в брачные отношения, и поэтому многие самки оказываются неоплодотворенными. У этого способа борьбы с вредными насекомыми большое будущее, и он постепенно распространяется на другие виды.

В семействе о г н е в о к много злостных вредителей, а среди них особенно выделяется *луговой мотылек*, небольшая серовато-коричневая бабочка с размахом крыльев до 25 миллиметров. Серо-зеленые гусеницы повреждают свеклу, капусту, бобовые (кроме фасоли), лен. Зимует гусеница в поверхностном слое почвы, предварительно укутав себя шелковистым коконом. На протяжении лета бабочка дает два-три поколения. Массовое появление лугового мотылька на полях связано с подъемом его численности в природных местообитаниях, степях и пустошах, чему способствуют определенные сочетания температуры и влаги. Поэтому важен контроль за состоянием популяции вредителя в дикой природе.

Из семейства б е л я н о к наиболее известна *капустница*. Крылья белые, передний уголок передних крыльев зачернен. Самку легко отличить по двум черным пятнам на переднем крыле, отсутствующим у самца. Размах крыльев до 60 миллиметров. Весной оплодотворенная самка откладывает на нижнюю поверхность капустных листьев до 150 желтых яиц. Гусеницы, зеленые с черноватым рисунком на спине, с жадностью почти непрерывно поедают капусту или брюкву, обгрызая листья до жилок. Дают два поколения; зимуют в стадии куколки. Численность вредителя часто ограничивается наездником-апантелесом, поражающим иногда до 90 процентов гусениц.

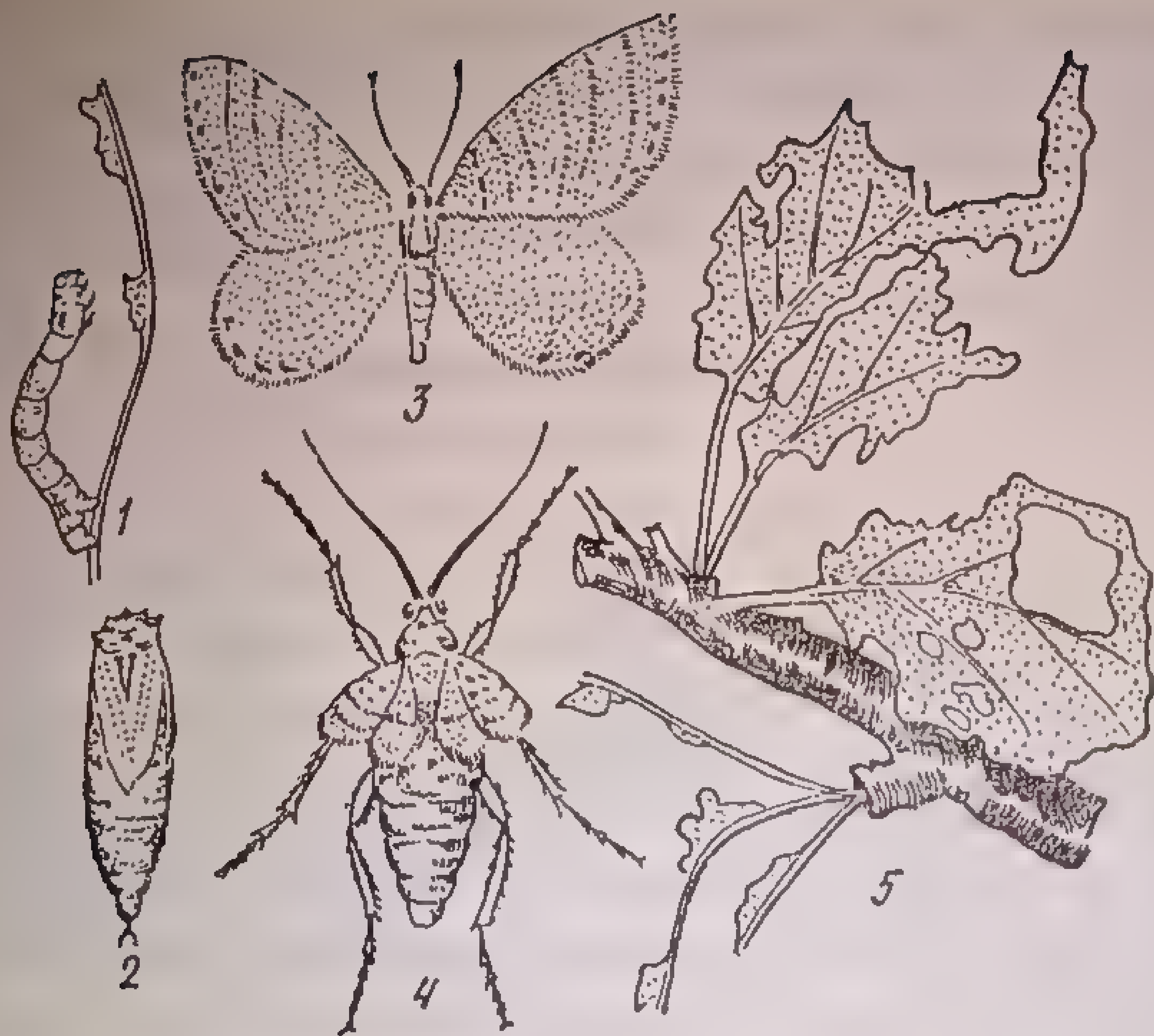
Семейство п я д е н и ц легко определяется способом передвижения гусениц — сначала, держась за сучок или черешок ножками головного конца, она подтягивает вперед задний конец, затем, закрепившись задними ножками, выбрасывает вперед головной конец. Совсем так, как это делаем мы, измеряя четверти пальцами.



Луговой мотылек:
1 — бабочка; 2 — яйца на листьях свеклы; 3 — гусеница; 4 — куколка; 5 — куколка в коконе в почве



Капустная белянка:
1 — самец; 2 — самка; 3 — гусеница на листе капусты



Зимняя пяденица:
1 — гусеница; *2* — куколка; *3* — самец; *4* — самка;
5 — поврежденные листья



Озимая совка:
1 — бабочка; 2 — яйца; 3 — гусеница, грызущая озимые;
4 — куколка в почве

Зимняя пяденица — опасный вредитель всех наших плодовых деревьев. У этого вида летают только самцы, буровато-серые бабочки с «нормальными» крыльями размахом около 25 миллиметров. У самок вздутое брюшко и недоразвитые, неспособные к полету крылья. Гусеницы из перезимовавших яиц выходят ко времени распускания почек и почти месяц объедаются листьями и цветами. Затем на паутинных нитях они спускаются на землю, где и окукливаются на глубине 5—10 сантиметров. В сентябре — октябре из куколок появляются бабочки. Самцы летают в поисках самок, самки по стволу влезают на дерево. Яйца (около 300) откладывают на ветвях у основания почек.

Из нехимических способов борьбы отметим культивацию приствольного круга против куколок и клеевые пояса на стволах, отлавливающие ползущих вверх самок.

К семейству совок принадлежат бабочки, которые вальковытым опушенным телом и рисунком на крыльях действительно напоминают давших им название ночных птиц.

Озимая совка, бабочка с размахом темных крыльев до 50 миллиметров, появляясь из заглубленных в почву куколок весной или в начале лета, до откладки яиц некоторое время питается нектаром цветков. Затем она откладывает до 2000 яиц на свеклу, различные овощи, кукурузу. Второе поколение совки атакует озимые. Питаются гусеницы ночью, днем же закапываются в землю. Прожорливость их огромна: за ночь одна особь первого поколения может полностью уничтожить до 15 ростков сахарной свеклы. Осенью гусеницы зарываются в землю и в таком виде зимуют, превращаясь с весенним прогревом земли в куколок.

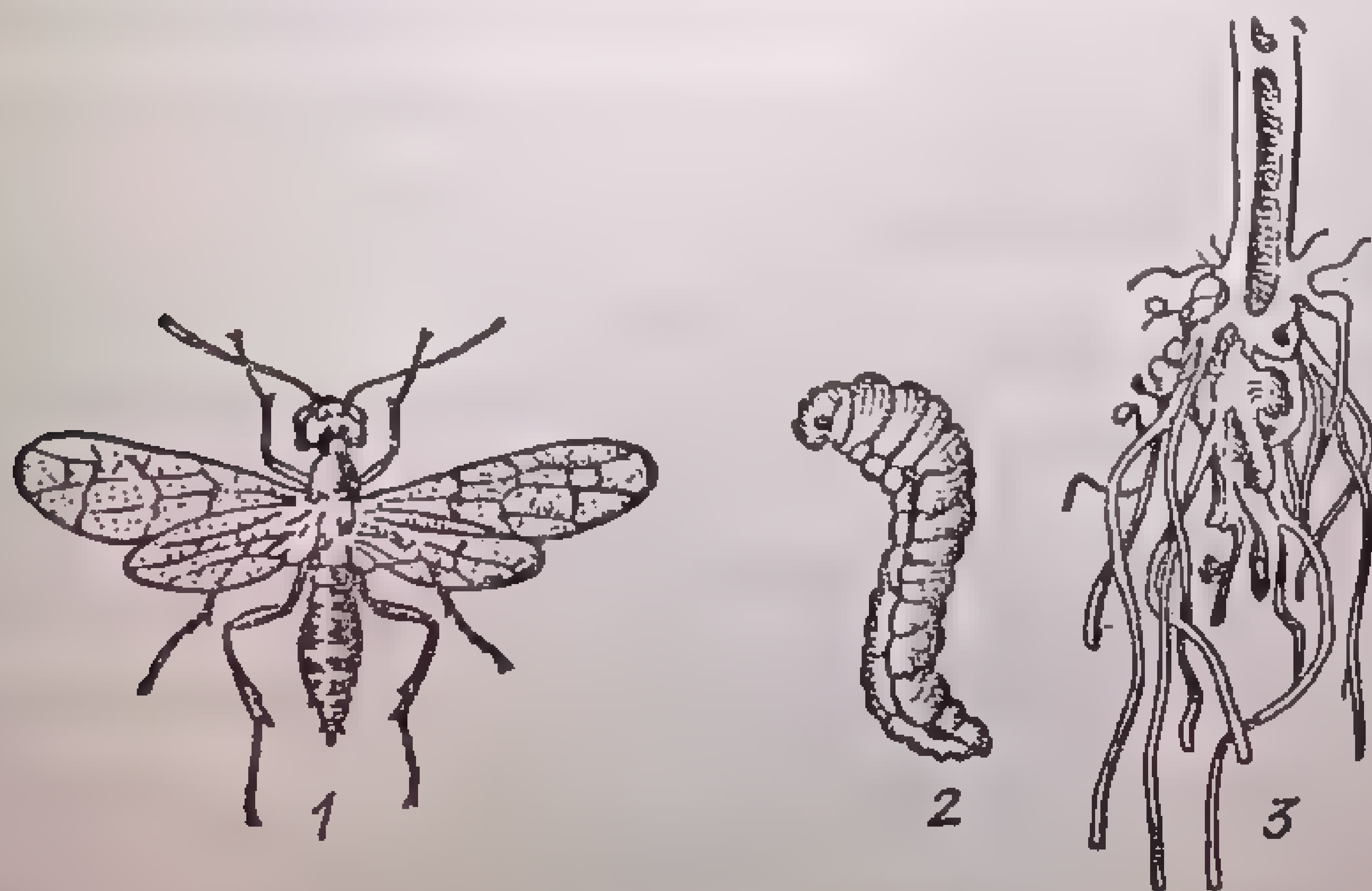
Против совок успешно применяют наездника трихограмму.

Отряд Перепончатокрылые

Судя по тому, с какой скоростью идет описание относящихся к нему новых видов, отряд должен считаться одним из самых больших среди насекомых (а следовательно, и всего животного царства). Признак отряда — две пары перепончатых крыльев и ротовой аппарат грызущего или сосущего типа. Отряд делится на два подотряда.

К подотряду сидячебрюхих относятся виды, у которых между грудью и брюшком нет «талии», а имеющие конечности свободноживущие обычно окрашенные личинки так похожи на гусениц бабочек, что получили название ложногусениц. В этом подотряде почти исключительно растительноядные формы, в том числе заметные вредители сельскохозяйственных культур.

Обыкновенный хлебный пилильщик — стройное насекомое длиной до 10 миллиметров, блестяще-черное с желтыми пятнышками на голове и груди и тремя желтыми перевязями на брюшке. Зимует личинка последнего возраста в пеньке стерни пшеницы и ржи. С весенним потеплением здесь же окукливается в коконе. Замечено, что лёт пилильщиков совпадает по времени с цветением белой акации. Самки присаживаются на верхнее междоузлие злака, пропиливают в нем яйцекладом отверстие и опускают в полость молодой соломины одно яйцо. Личинка питается тканями злака изнутри растения, постепенно по мере своего роста спускаясь вниз. Перегрызая узлы соломины, личинка достигает самого низа. Затем она делает (все время изнутри) кольцевой надрез соломины, а чуть ниже надреза из экскрементов и трухи строит себе крышу-пробочку. Утеплив себя шелковистым коконом снизу, личинка оказывается готовой к зимовке. А тем временем истощенный ею стебель обламывается по кольцевому надрезу и падает.



Обыкновенный хлебный пилильщик:
1 — взрослое насекомое; *2* — личинка; *3* — кокон в пеньке злака



Желтый крыжовниковый пилильщик:

1 — личинка; *2* — взрослое насекомое; *3* — поврежденное растение

Численность вредителя и его вредоносность сокращают лущение стерни и зяблевая вспашка.

Встреча с *желтым крыжовниковым пилильщиком* произошла у меня в июле, когда я после большого перерыва приехал на приусадебный участок и обнаружил, что на моем любимом крыжовнике нет ни одного листочка. Торчали только зеленые черешки, придавая пострадавшему кусту некое сходство с лиственницей. Под кустом на глубине 5 сантиметров обнаружились сероватые коконы, а в каждом серовато-зеленая с черными на теле бородавочками многоногая (ног оказалось 10 пар) личинка длиной чуть меньше двух сантиметров. Коллеги по Зоологическому институту определили ее как ложногусеницу крыжовникового пилильщика. Оказалось, что за лето вредитель дает два поколения, а зимует в той самой стадии последней личинки, которую я обнаружил под кустом. Окукливание происходит весной за 15—20 дней до вылета черных с рыжим взрослых насекомых. Самка откладывает яйца на листья, которые вышедшие личинки быстро полностью съедают вместе с надеждами на урожай.

Осенью мы тщательно прокультивировали почву под кустом. Помогло — на следующий год атаки вредителя не было.

А ведь кроме обыкновенного хлебного и желтого крыжовникового есть еще *рапсовые, вишневые, сливовые, яблонные* и другие пилильщики.

Подотряд стебельчатобрюхих включает перепончатокрылых, у которых первый сегмент брюшка уменьшен и подвижно сочленен с грудью. Получается как бы талия, придающая представителям подотряда особое изящество. Кстати, подвижность

брюшка служит и практическим целям — подгибая его, можно успешнее «манипулировать» яйцекладом или жалом.

Считается, что зоолог, подобно судье, должен быть предельно беспристрастен по отношению к объектам своего изучения. Но поскольку это не академический ученый труд, а научно-популярная книжка, я могу выразить свое особое почтение, восхищение и признательность стебельчатобрюхим. Вы спросите — за что?

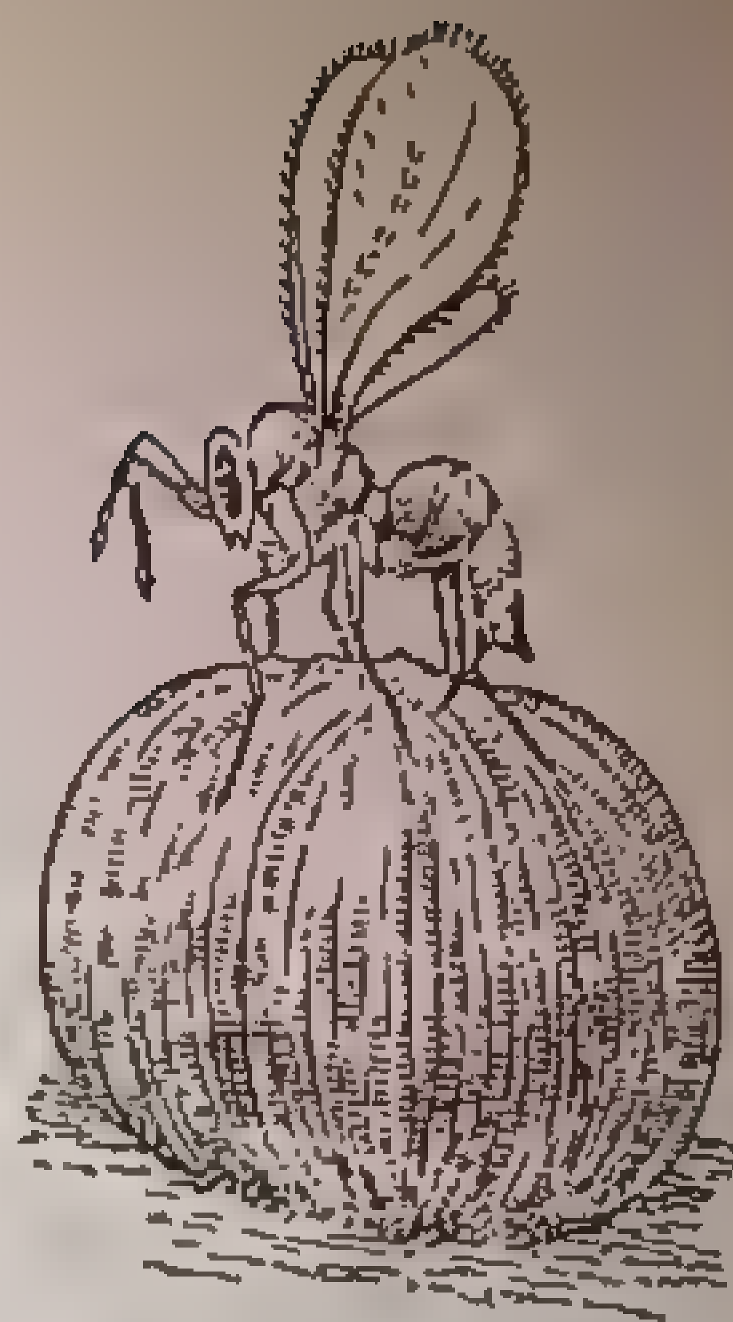
Вспомните медоносную пчелу, а значит, и чай с медом, который выручает нас при простуде. Без опыливающей ее деятельности мы бы совсем не знали, что такое гречневая каша, да и урожаи плодов и ягод были бы куда как меньше. И если бы не постоянное воздействие стебельчатобрюхих на тех вредных насекомых, о которых уже рассказано или будет говориться дальше, армии прямокрылых, жесткокрылых, чешуйчатокрылых и другие орды полностью бы разорили многие отрасли сельского хозяйства. Кроме того, стебельчатобрюхие — умелые труженики и интеллектуалы. Да, да! Тут и осы-строители, изобретшие бумагу и цемент задолго до человека, и умелые хирурги, знающие, куда и как нужно ужалить кузнечика, чтобы парализовать его, но не убить, и таким образом обеспечить свое потомство «живыми консервами». А сложившаяся согласованная жизнь общественных насекомых: муравьев, ос и тех же пчел! Даже если в основе ее были бы, как нас приучили думать, исключительно инстинкты, как не восхищаться этими совершенными созданиями! К тому же в последние годы появляется все больше неопровержимых данных, свидетельствующих о богатейших возможностях этих насекомых, которые не объяснить проявлением простых инстинктов. Впрочем, давайте по порядку.

Низших стебельчатобрюхих называют еще н а е з д н и к а м и за позу, которую они принимают, откладывая яйцо на (или в) другое насекомое, избранное в качестве пищевого продукта его потомству.

Когда североамериканская кровяная тля стала губить наши яблоневые сады, спасенье пришло в виде земляка и заклятого врага этого вредителя — наездника *афелинуса*. В 1931 году он был выпущен в Крыму, а затем расселен по всем очагам вредителя в нашей стране. Афелинус разыскивает кровяных тлей



Самка афелинуса, откладывающая яйцо в кровяную тлю



Самка трихограммы заражает яйцо озимой совки

и откладывает в каждую по яйцу. Всего около 100 яиц. Дней через 20—25, пройдя в тле стадии личинок и куколки, из нее, полностью высосанной, выходит взрослый наездник, способный к новому наступлению на тлю. И так в год от шести до девяти поколений. Плодовитость и активность наездника усиливается дополнительным углеводным питанием, для чего в междурядьях сада высевают дающие сладкий нектар клевер и люцерну. Эффективность истребления вредителя 95—100 процентов. И мы должны знать имена героев этой битвы.

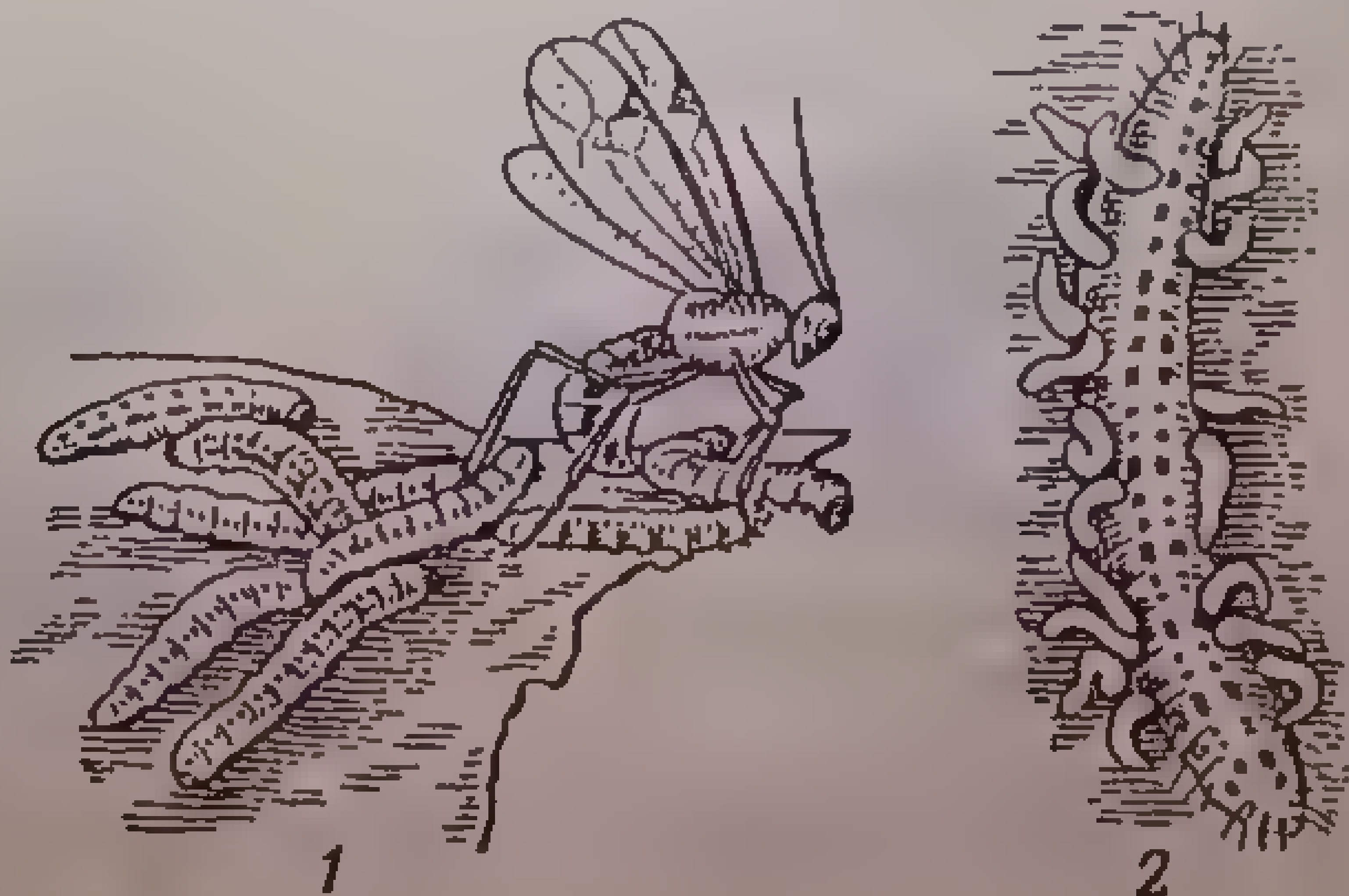
В роде *трихограмма* ряд видов может считаться главными паразитами важнейших вредителей сельскохозяйственных растений. Кроме того, нужно сказать, что часто один и тот же вид наездника использует для питания своих личинок разные виды насекомых. Так, у *трихограммы непостоянной* зарегистрировано свыше 150 хозяев из 7 отрядов насекомых. Многоядность трихограмм, их легкий переход с одного хозяина на другого связан с тем, что в природе у них нет «заклятых врагов», которых они преследовали бы до конца, резко снижая их численность. Эффективность их паразитирования, как правило, ниже 30 процентов. Но специалисты разработали «метод сезонной колонизации»: на биофабриках получают трихограмм подходящего вида, размножают их и до

времени массового размножения вредителя в поле или саду выпускают как своего рода посевной материал. Зараженные трихограммой яйца зерновой моли наклеиваются на кусочки бумажной ленты и в таком виде рассеиваются с самолетов над полями. Эффективность поражения вредителя при этом поднимается до 60—90 процентов. Трихограмм применяют против озимой совки, лугового мотылька, яблонной плодожорки и других вредных насекомых. Трихограммы всегда поражают яйца вредителей, в которых они проходят все личиночные стадии и стадию куколки. Взрослые наездники нуждаются в дополнительном питании, получая белки из проколотых насекомых, а углеводы из нектара сурепки, горчицы, моркови, гречихи. Близость посадок этих культур усиливает полезную деятельность трихограмм.

Наездники рода *апантелес* откладывают свои яйца в гусениц различных бабочек. Заражают капустных белянок, боярышницу, совок, непарного и кольчатого шелкопрядов и других важных вредителей. Личинки последних возрастов наездника покидают погибающую гусеницу и окукливаются на земле рядом с ней в коконах. Иногда вокруг гусеницы можно обнаружить несколько десятков маленьких коконов наездника. В популяциях бабочек поражаются десятки процентов гусениц.

В целом можно сказать, что практически каждый вредитель поражается наездниками и притом часто не одного вида.

Высшие перепончатокрылые стебельчатобрюхие часто называются ж а л я щ и м и. Жало — преобразо-



Апантелес:
1 — самка заражает гусеницу капустной белянки; 2 — из гусеницы капустной белянки выходят личинки наездника

ванный для защиты яйцеклад, придаточные железы которого превратились в ядовитые.

Если на участке или рядом с ним кипит своей бурной жизнью муравейник *рыжей мирмики*, можно быть спокойным — массовую вспышку численности насекомых-вредителей они не допустят. За одним исключением. Испытывая тягу к сладким выделениям тлей, они не только не поедают этих насекомых, но, наоборот, охраняют. С этим приходится считаться и искать управу на тлей со стороны их исконных врагов, например божьих коровок или наездников.

Деловито снуют различные осы, одиночные или живущие большими семьями-колониями. Взрослым насекомым в пищу годится сладкий нектар растений. А вот их личинки нуждаются в обильной пище из «мясца» насекомых. Часто вид осы тесно привязан к одному или сходным между собой видам насекомых (иногда и пауков), предназначенных на еду чадам: осы *тифии* и *сколии* разыскивают личинок майского и других хрущей, *песчаная аммофила* — гусениц озимой совки, *анафемская ларра* — медведок, *опушенный помпил* — пауков-каракуртов, малютка *спиломена* ловит на хлебных полях трипсов. Конечно, во всех этих случаях, когда жертвой ос выступают вредители сельского хозяйства, сами осы должны быть признаны очень полезными животными. Почти во всех поименованных парах оса — жертва в общем происходит следующее. Выбрав жертву, оса жалом наносит удары в нервные узлы, парализуя ее таким образом на время или навсегда. Снаружи на насекомое или паука, которые становятся складом пищи для ее личинки, осой откладывается яйцо. Часто парализованное животное



Песчаная аммофила парализует и тащит в гнездо гусеницу озимой совки

затаскивается в разного рода укрытия, характерные для каждого вида осы. У хорошо известных *бумажных ос*, тех самых, которые в конце лета назойливо лезут в блюдечко со свежим вареньем, или упорно садятся на надкушенную сладкую грушу, многочисленным в гнезде личинкам предлагаются в разжеванном виде своего рода котлетки из самых разнообразных, большей частью вредных насекомых.

В отличие от ос пчелы ни на какой стадии не нуждаются в животной пище. Их личинки питаются благороднейшей смесью цветочной пыльцы и нектара. Это и определило такие детали их строения, как приспособленный для погружения в цветок за нектаром ротовой аппарат с хоботком и язычком и сложное устройство для сбора и транспортировки пыльцы. Я наверняка удивлю вас, когда скажу, что различных пчел на земле более 20 000 видов. Уверен, многие думали, что пчелы относятся только к одному виду — тому, который дает нам мед (*медоносная пчела*).

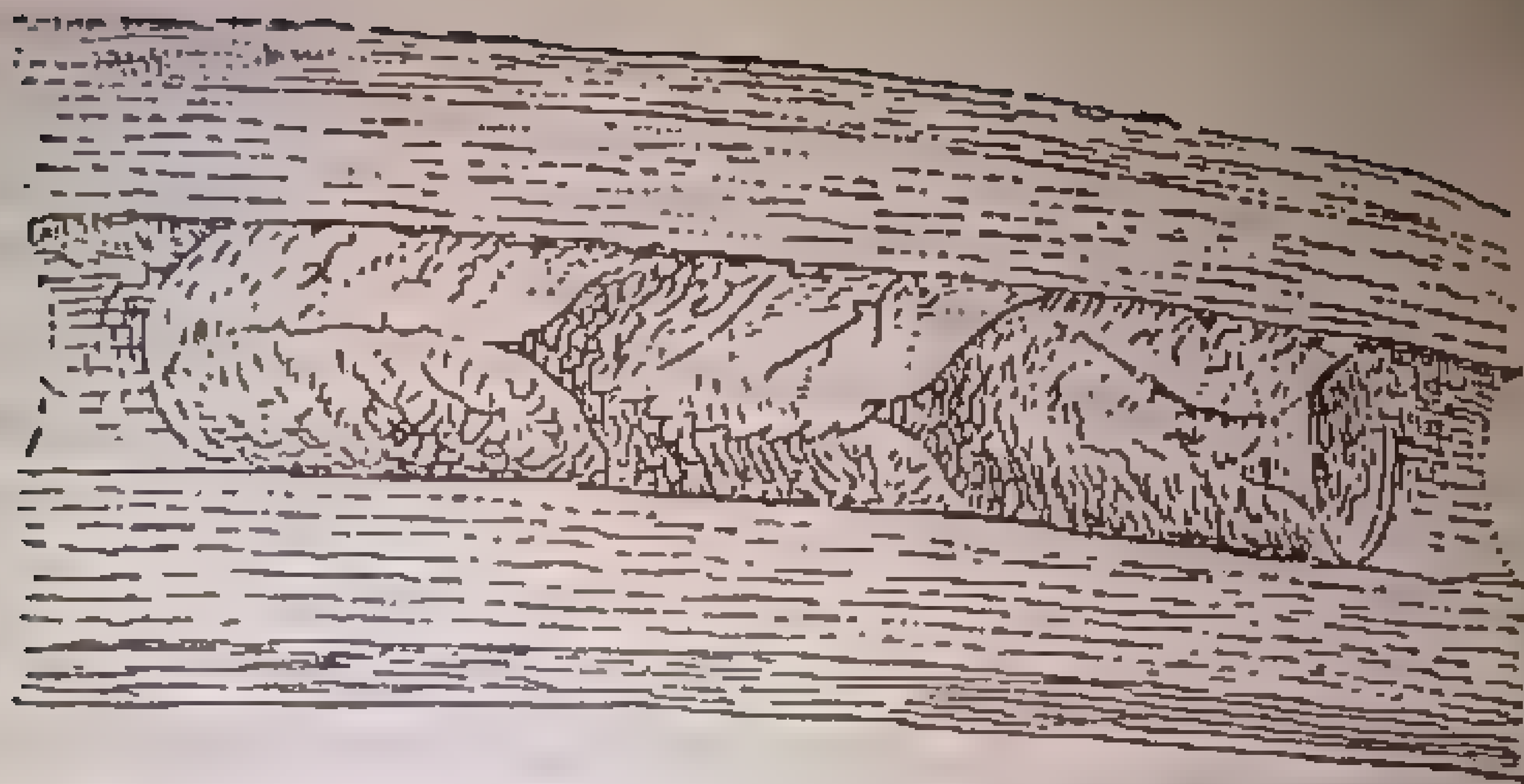
Вся эта крылатая пчелиная рать с крестьянской основательностью неторопливо осуществляет на Земле гигантскую работу по опылению цветковых растений. Для некоторых районов показано, что пчелы обеспечивают не менее чем на 80 процентов опыление тех растений, которым необходим контакт с насекомыми. Это вообще для природы. Ну а как для сельского хозяйства?

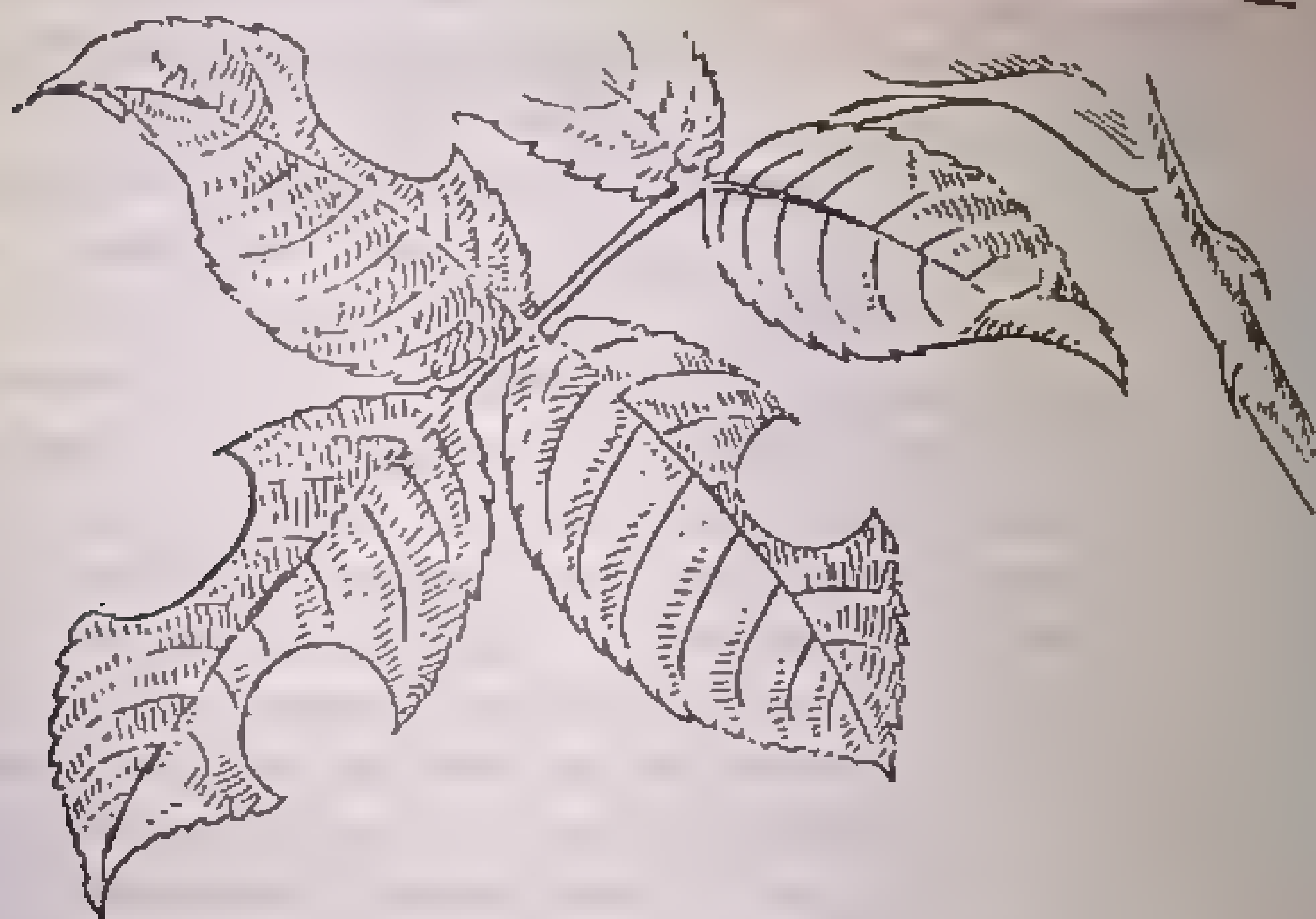
В СССР не менее 100 культурных растений, нуждающихся в опылении пчелами. От опыливающей деятельности пчел урожай гречихи, подсолнечника, фруктов увеличивается не менее чем на 25—40 процентов.

Недавно департамент сельского хозяйства США поделился результатами своего исследования — доход от опылительной деятельности пчел в 10—20 раз превышает доход от продажи меда и воска.

Казалось бы, чего проще — ставьте рядом с полями и садами улья медоносной пчелы и собирайте сладкий мед и дополнительный урожай. В ряде случаев так и поступают рачительные хозяева. Но иногда возникают трудности, связанные с тем, что далеко не все растения может опылить наша медоносная труженица.

В США с их развитым животноводством основу кормов составляет люцерна. У нас с люцерной дело обстоит хуже, и особенные трудности возникают с по-





Гнездо пчелы листореза с тремя сделанными из листьев ячейками и листья шиповника, поврежденные пчелой

лучением семян — цветки обычными пчелами не опыляются. Поэтому семена этой культуры у нас очень дороги — до 1600 рублей за центнер. Хорошие результаты дает привлечение на семенной участок *пчел-листорезов* — одиночных насекомых, строящих из листьев деревьев и кустарников характерные ячейки и помещающих их обычно в тоннели-ходы дождевых червей или медведок. Признаки того, что близко поселились пчелы-листорезы, — правильные круглые отверстия на листьях. Отсутствие же на участке подходящих трубчатых ходов часто оказывается обстоятельством, ограничивающим численность пчел. Помогает установка просверленных деревянных чурок или блоков из глины, керамики или цемента, в которых проделываются подходящих размеров трубчатые ходы. Других одиночных *пчел-осмий* привлекают к посадкам растений развешиванием пучков сухого тростника.

К семейству пчел относятся и всем известный род шмелей. Медленно летает весной над землей крупная самка-основательница в поисках подходящего места для гнезда. Чаще всего таким оказывается старое мышиное гнездо, в которое ведет норка. Здесь в построенных из воска и растительных частиц ячейках появляются рабочие особи, и к расцвету жизни гнезда их может быть несколько сот. Осенью появляются самцы и самки; и только оплодотворенные самки, будущие основательницы, уходят в зимовку.

Шмели с их длинным хоботком — незаменимые опылители многих бобовых, особенно клевера и люцерны. Когда в Австралию и Новую Зеландию завезли клевер и выяснилось, что он там совсем не образует семян, нормальное развитие клеверищ обеспечили завезенные из Европы шмели. Считается, что в нашей стране шмели повышают урожай семян красного клевера не менее чем на 70 процентов.

Но на полях у шмелей также плохо с жильем, как у пчел-листорезов. К тому же возникает обычное при хозяйственной оценке отношений нескольких видов противоречие. Чтобы больше было полезных шмелей, надо чтобы больше было вредных грызунов-мышей, которые построили бы им норки. А может быть, вообще обойтись без мышей? Сейчас уже разработаны простые конструкции шмелевиков с заглубленными ящичками и ведущими к ним имитирующими норку пластмассовыми шлангами-шмелепроводами. Это увлекательная игра, особенно если стенка ящичка съемная и в него можно иногда с любопытством заглядывать, а может быть, это и начало действий по восстановлению загубленной инсектицидами полезной фауны.

Отряд Двукрылые

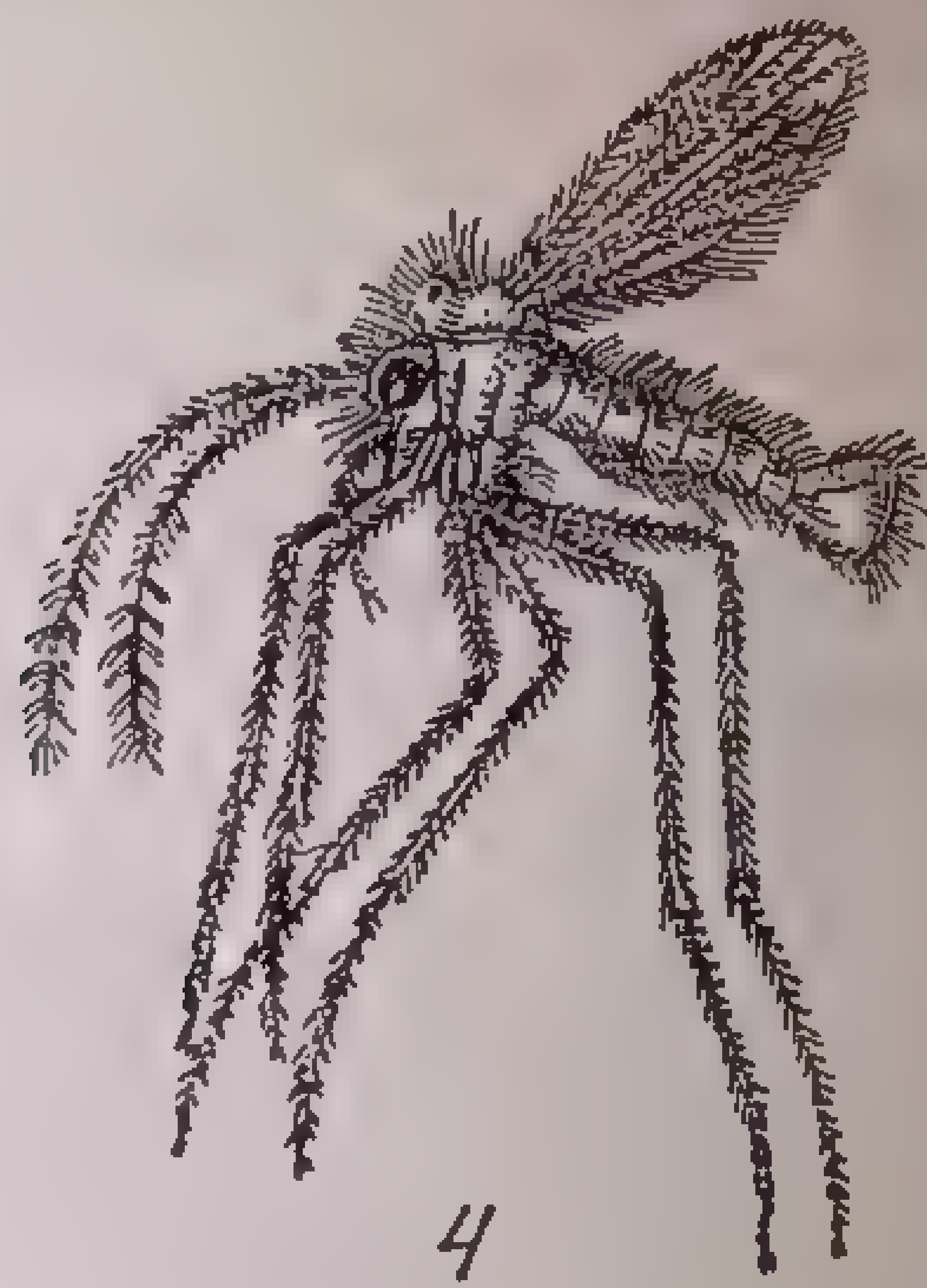
Состоит из видов, легко отличающихся от похожих на них перепончатокрылых развитием только одной, передней, пары крыльев. Задние крылья присутствуют в виде едва заметных жужжалиц, считающихся органом равновесия. Приходится признать, что вредных для сельского хозяйства форм среди двукрылых значительно больше, чем полезных.

Пять групп двукрылых традиционно называются









Представители гнуса:
1 — комар апофелес; *2* — мошка широконогая; *3* — мокрец куликоидес; *4* — москит

гнусом: комары-кулициды, мокрецы, мошки, москиты и слепни.

Повадки и облик комаров-кулицид мы узнаем «на своей шкуре». Эти кровопийцы особенно обильны около различного типа стоячих водоемов, в которых происходит развитие личинки. Их самцы — мирные создания, питающиеся нектаром цветов. Самки же — свирепые кровососы, питание кровью им необходимо для созревания половых продуктов.

Взрослые мошки значительно мельче комаров, тело компактное, ноги короткие. Их личинки, как правило, развиваются в проточных водоемах. Иногда при обильном питании (отфильтрованной через сетку щетинок взвесью) из этих личинок появляются мошки, способные отложить яйца и без предшествующего кровососания. Поэтому у «голодных» водоемов стаи мошек более кровожадны.

Мокрецов можно отличить от мошек по узор-

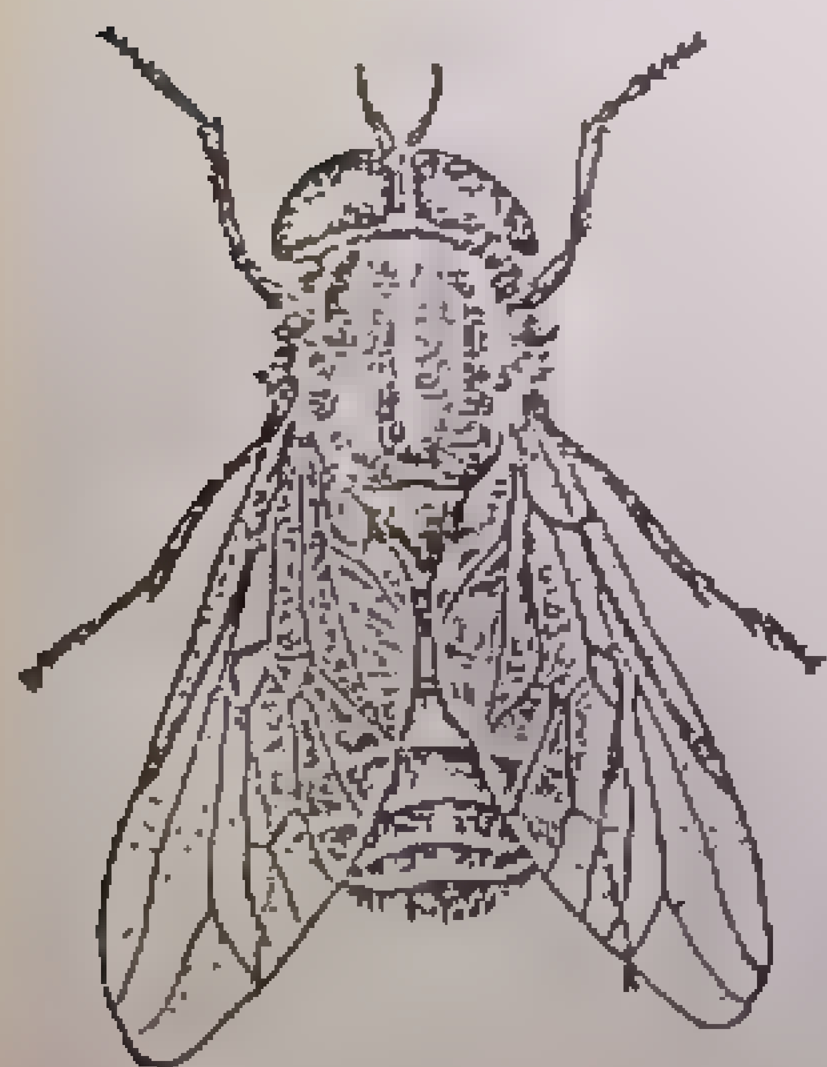
чатым крыльям (у мошек они прозрачны). Личинки предпочитают мелкие стоячие лужицы, что и отражено в названии группы. Кроме кровососущих (особенно свиреп род *куликоидес*), имеется много безвредных видов.

Москиты в нашей стране обитают только на юге. Это единственная группа гнуса, личинка которой независима от водоема: для ее развития достаточно влаги в норе грызуна или в щелях земляного пола.

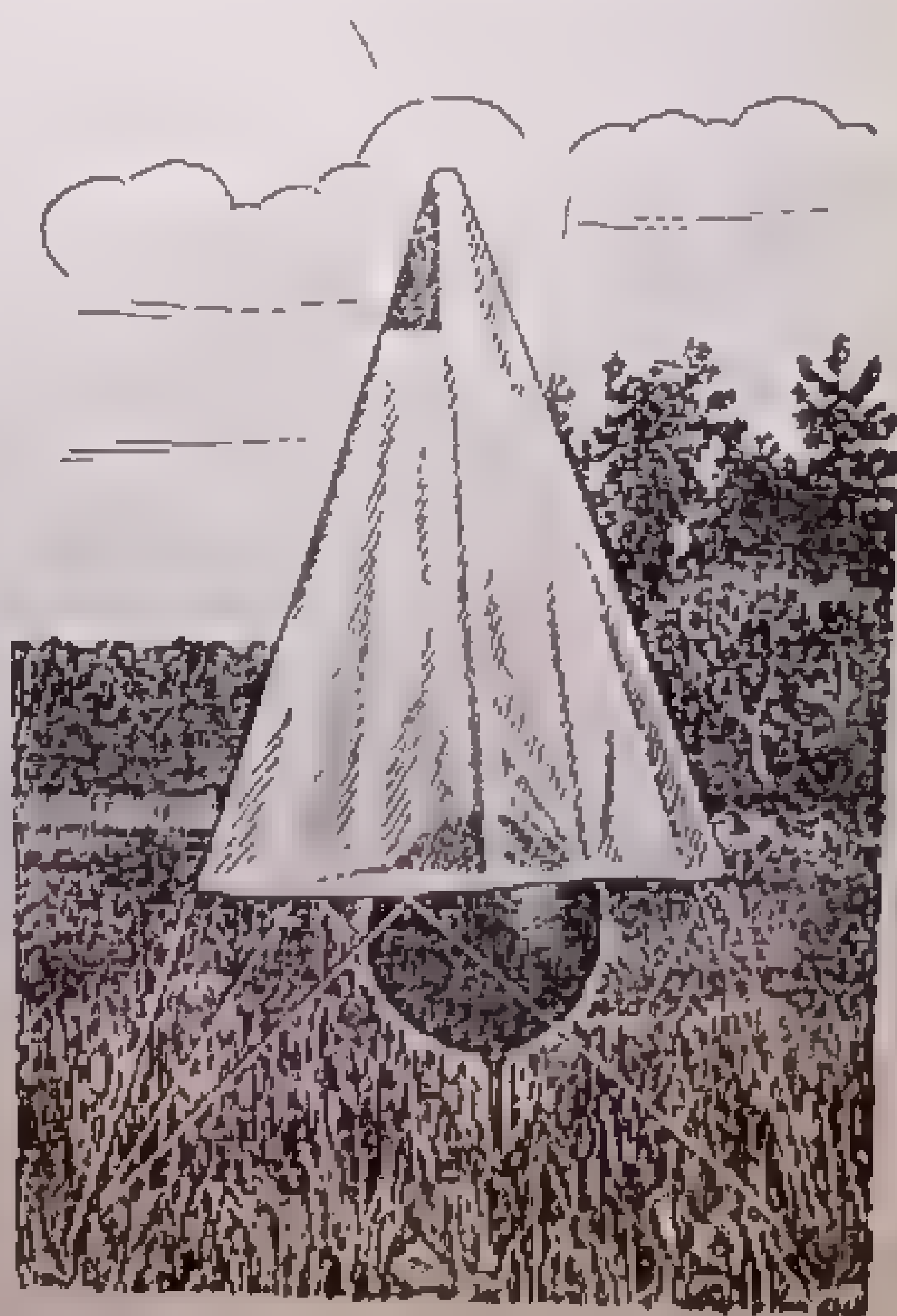
Слепни — крупные, сильные и, приходится признать, красивые насекомые с большими зелеными или золотистыми глазами. Из них всем хорошо известен *бычий слепень*, могущий выпить до 300 миллиграммов крови, и более мелкие с широко расставленными крыльями *дождевики* и *златоглазики*. Приуроченность слепней к водоемам объясняется тем, что их личинки чаще всего развиваются в иле у уреза воды.

Гнус причиняет большие страдания домашним животным, сокращая иногда на 30—50 процентов привесы и удои. Кроме того, кровососы являются переносчиками таких опасных болезней, как чума, туляремия, энцефалиты, сибирская язва и сап.

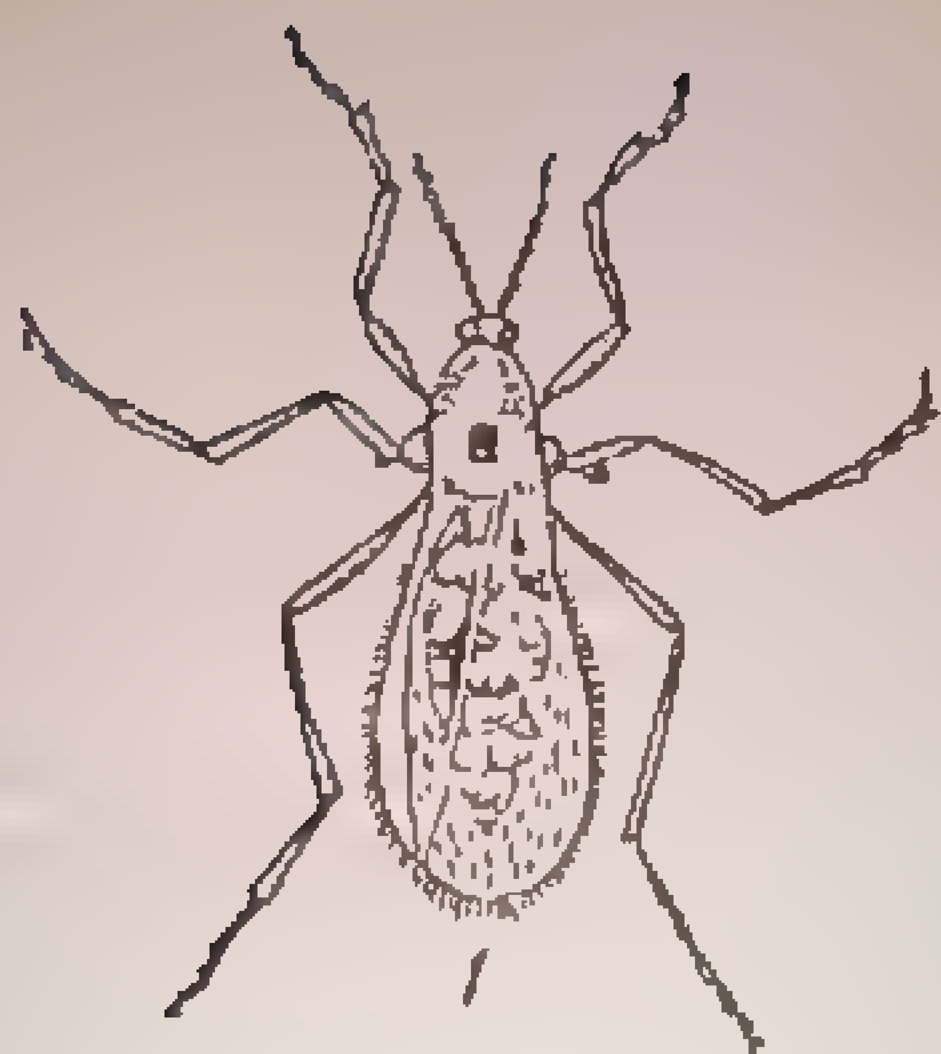
С кровососами давно ведется борьба, но до победы еще далеко. Против личинок комаров на юге страны успешно применили завезенную в водоемы рыбку гам-



Бычий слепень



Установка для уничтожения слепней на лугу





Гессенская муха:
1 — самка; 2 — самец

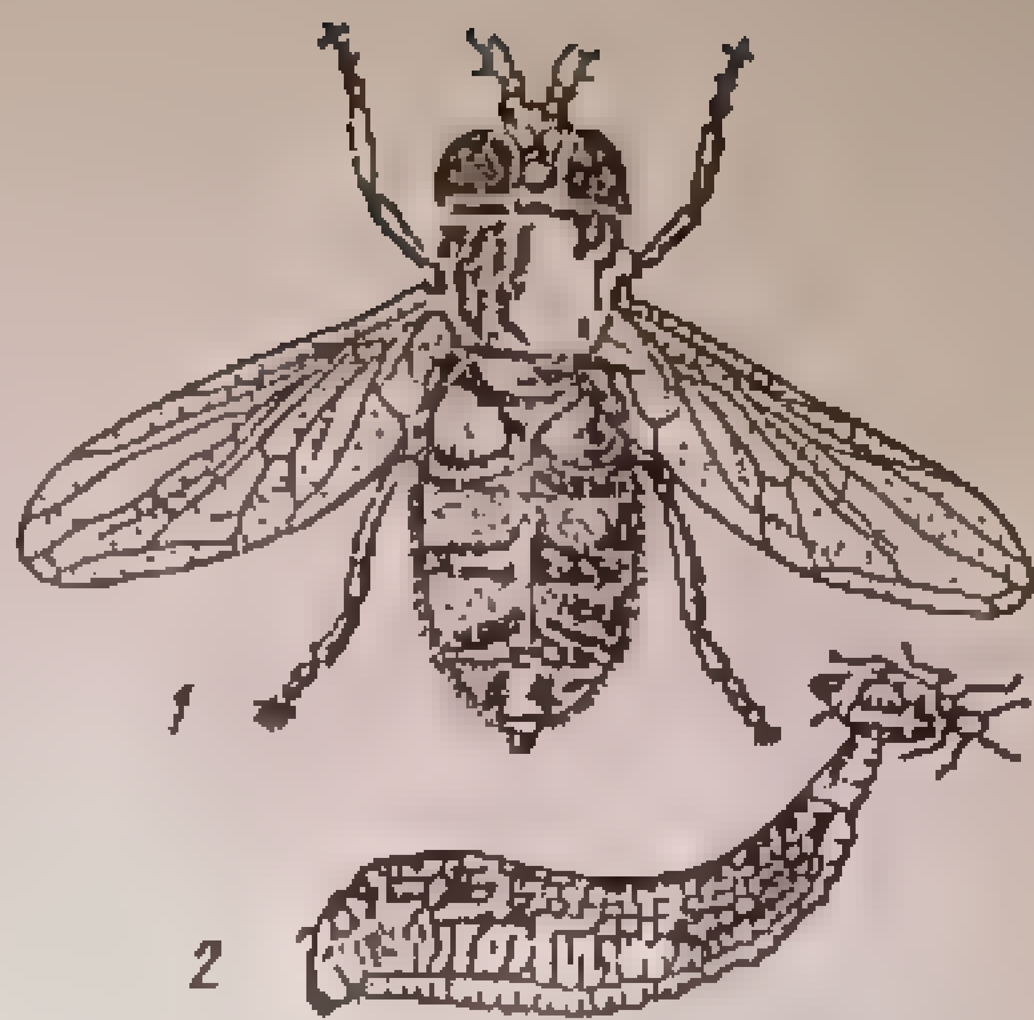
бузию. Слепней довольно успешно отлавливают ловушками, разработанными в Зоологическом институте АН СССР. Исследователи учли, что слепней привлекают контрастные предметы темного цвета. Налетевшие на черный шар насекомые, обманувшись в своих ожиданиях попить кровушки, взлетают с шара вверх и попадают в матерчатый конус с инсектицидами в его вершине. Одна ловушка истребляет за день до 500 слепней. Ежегодное применение ловушек снижает численность кровососов на 80—95 процентов, давая в разгар лета прибавку удоев и привесов до 10 процентов.

Ведутся исследования по использованию против гнуса паразитов из микроспоридий и мермитид.

Гессенская муха, желто-бурое насекомое длиной 2,5—3,5 миллиметра, имея длинные многочлениковые усики, является по существу комариком. Это один из самых опасных вредителей пшеницы, ржи и ячменя. Весной из перезимовавших куколок выводятся мушки, которые, отложив снаружи на листья злаков по несколько яиц (а общая плодовитость их до 400), вскоре погибают. Личинки переползают в пазуху листьев. Здесь в месте интенсивного роста листа больше всего питательных веществ и здесь же растению можно нанести максимальный урон. Увидав на поле много искривленных и истощенных стеблей, загляните за пазуху листьев и если увидите там розовато-желтых личинок от 1 до 4 миллиметров длиной и среди них коричневые, похожие на льняное зерно, ложно-

ключены — это значит, что напала гессенская муха.

В зонах массового размножения вредителя рекомендуется сеять устойчивую к нему твердую пшеницу. Примерно из дюжины выявленных на мушке паразитов ученые ищут таких, которых можно было бы активно применять для подавления вредителя.



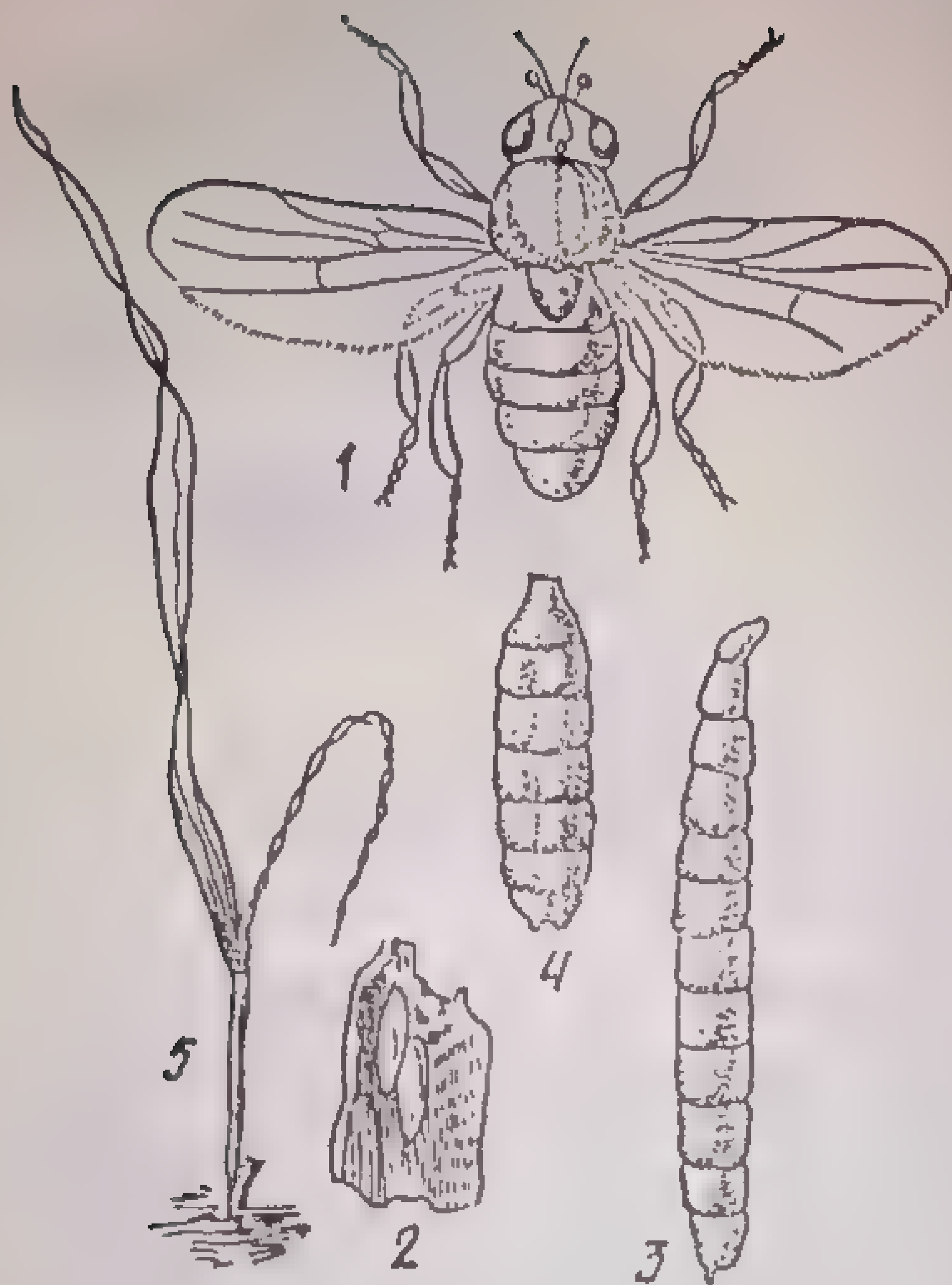
Сирфида:
1 — взрослая муха; *2* — личинка, высасывающая тлю

Яркоокрашенных желтым с черным и тем похожих на ос мух-сирфид, или журчалок, часто можно встретить на соцветиях зонтичных и крестоцветных, где они лакомятся нектаром. Самка поодиночке откладывает несколько сотен яиц на растения с колониями тлей. Похожая на пиявочку личинка своим тонким концом отрывает тлю от листа и, высасывая ее, выбрасывает пустую шкурку. За свою жизнь (около 20 дней) личинка съедает 1000—2000 тлей. Сирфиды — самые эффективные истребители тлей — привлекаются посадками на межах или в междурядьях долгоцветущих зонтичных.

Шведские мухи (их несколько видов) — представители имеющего не менее 1500 видов семейства злаковых мух. Это враг, почти столь же опасный, как гессенка. Маленькая черная мушка (около 3 миллиметров) откладывает яйца на листья и стебли пшеницы, ржи, ячменя, овса и кукурузы. Характерный признак пораженного растения — погибший или погибающий центральный листик. Если его развернуть, то можно обнаружить личинку или куколку мухи. За лето вредитель дает до пяти поколений; последнее обычно поселяется на озимых, на которых и зимуют в стадии последней личинки.

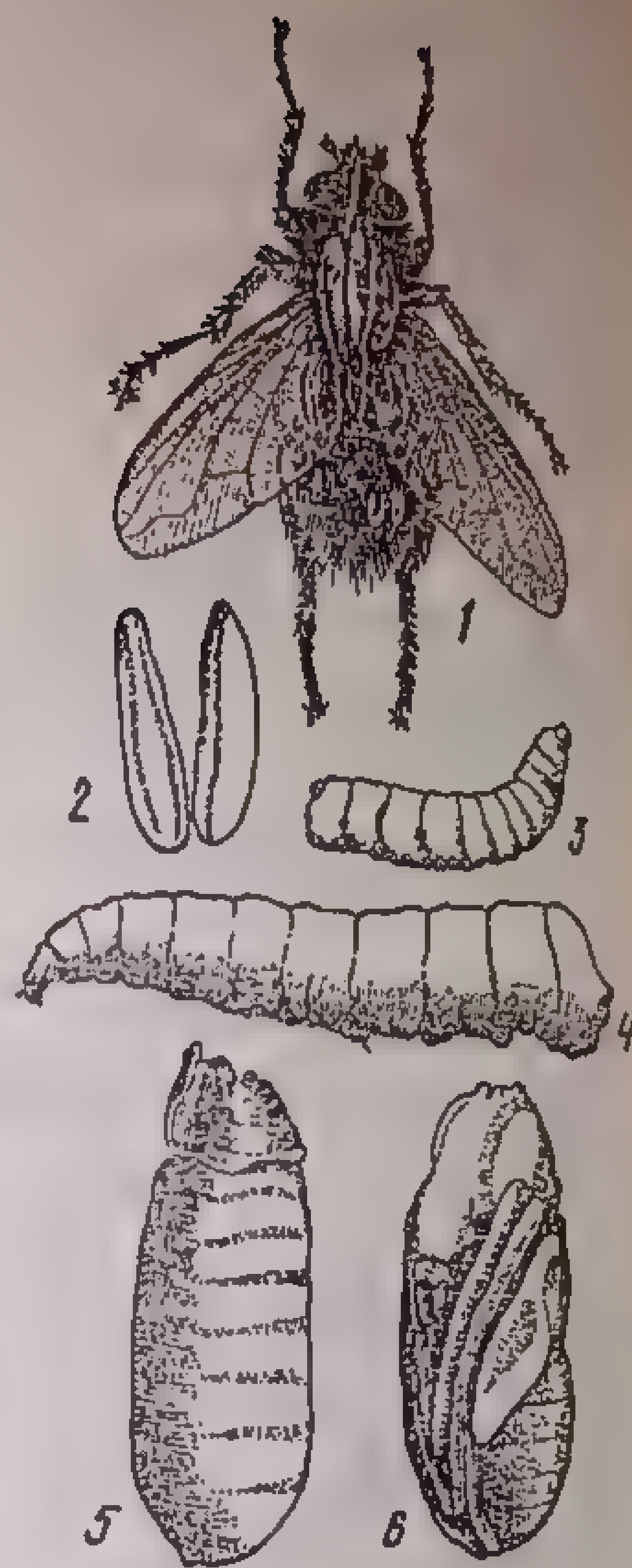
Известная всем нам *комнатная муха* имеет непосредственное отношение и к проблемам сельского хозяйства. И не только потому, что переносит на себе вредных микробов и яйца многих паразитов — это мы знаем с детства по многочисленным плакатам в поликлиниках.

Личинка домашней мухи питается всей поверх-



Шведская муха:

1 — взрослое насекомое; *2* — яйца на листе; *3* — личинка; *4* — куколка; *5* — поврежденный злак.



Комнатная муха:

1 — взрослое насекомое; *2* — яйца; *3* и *4* — личинки; *5* — оболочка кокона; *6* — кокон, вынутый из оболочки

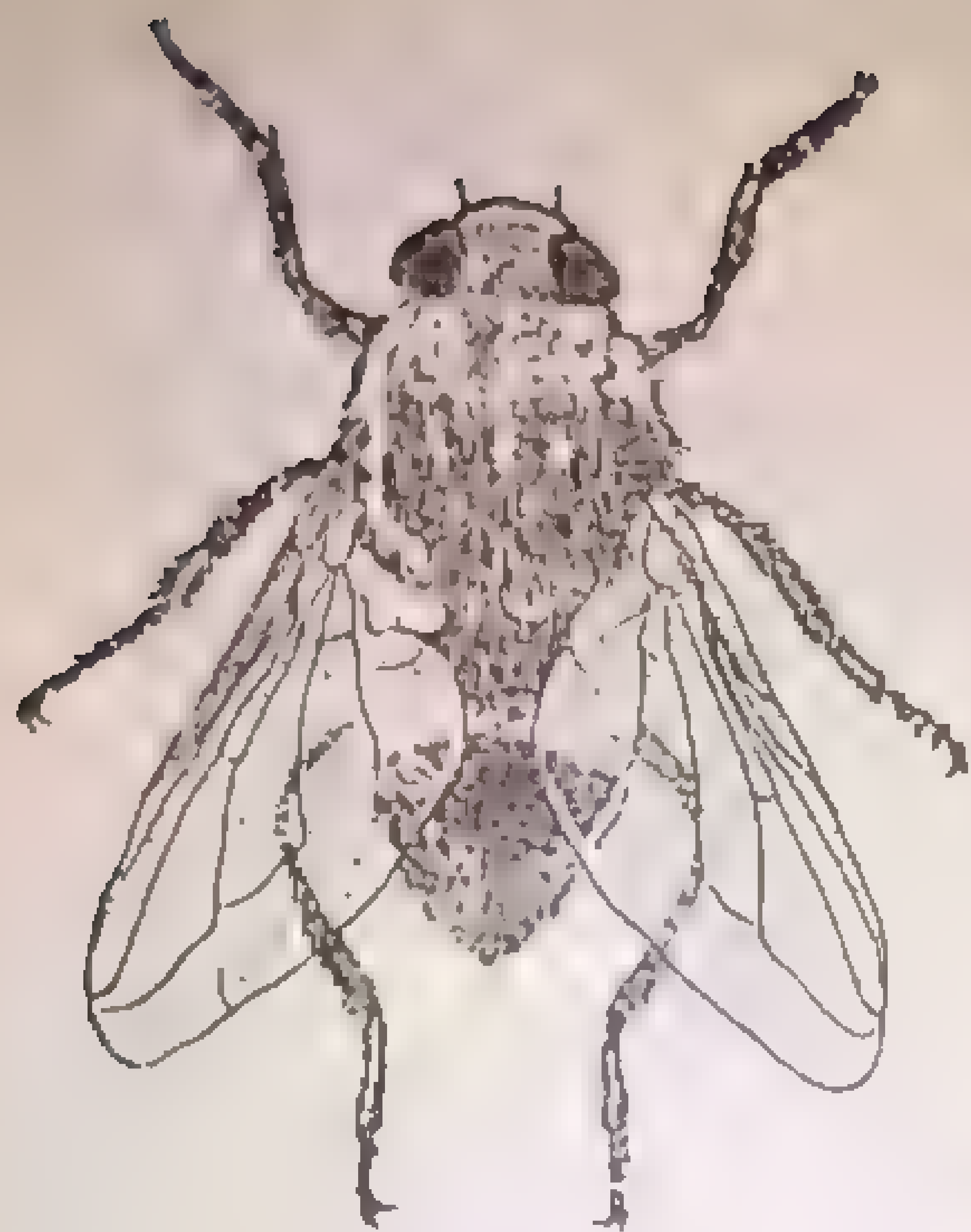
ностью тела, разжижая навоз или другой субстрат выделяемыми ферментами. Из рассказа о дождевых червях читатель знает, какая важная проблема — утилизация навоза. Особенно это касается навоза куриного или свиного. Так вот, перерабатывая тонну навоза личинки домашней мухи дают больше 90 килограммов биомассы. Удвоение массы происходит менее чем за четыре дня. Не претендуя сами на этот продукт, мы, доверившись химическим анализам и некоторой практике (ведь это и есть «опарыш» — мечта рыболова и лакомство рыбы), должны признать его высококачественным, богатым животным белком кормом. Если давать его цыплятам и поросятам, то получится почти безотходное производство. Постепенно создастся новый технологический узел, который, возможно, станет обязательным элементом птицеводства и свиноводства.

В ряде лабораторий начинаются работы по отбору наиболее соответствующих хозяйству мух-производителей. Пока что от одной пары мух можно получать за сезон около 600 тонн биомассы их потомков. А если (представляете!) будет получена мутация нелетающих мух, — тогда полностью исключится разлет этих насекомых и тем самым исчезнет опасность разнесения ими инфекций. Кстати, теперь можно понять, почему комнатной мухой заинтересовались разработчики дальних космических полетов.

Подкожные овода, из которых наиболее распространены *бычий* и *олений*, — довольно крупные глазастые яркоокрашенные насекомые 12—15 миллиметров длиной. Часто оводами называют слепней. Это большая ошибка. Если у вас возникли сомнения, взгляните на двукрылых со стороны брюшка: увидите короткий, но мощный колющий ротовой аппарат — перед вами слепень, ротовые части неразвиты — у вас в руках овод. Взрослые овода, и самцы, и самки, не питаются ничем, даже нектаром. Как видите, поведение оводов резко отличается от поведения слепней.

Дружно выходящие из куколок овода слетаются в каких-то определенных, постоянных год от года местах.

Здесь происходит оплодотворение самок, из которых формируются будущие террористы. Нападают овода обычно стаями. Жужжание приближающихся самок вызывает у животных панический ужас. Обезумевшие, они мчатся, стараясь оторваться от преследователей или найти убежище. Это — выработанный тысячелетиями врожденный инстинкт. Догнав копытных, овода откладывают яйца на волоски шкуры, обычно на брюшной стороне и в паху — там кожа тоньше. Вышедшие через несколько дней личинки внедряются под кожу и начинают сложное перемещение по прослойкам соединительной ткани. Какое-то время они могут концентрироваться во внутренних органах, например пищеводе. Но общее направление движения, несмотря на извилистый путь, наверх, к спине и крестцу. Здесь личинки поселяются близко под кожей, на ощупь напоминая желваки. Вскоре над желваком прорывается свищ, через который личинка дышит воздухом. Выйдя через свищ, личинка некото-



Бычий овод

рое время ползает по земле, а затем окукливается. Общее время паразитирования насекомого чуть меньше года.

Время нападения свирепых стай оводов — время протерь привеса и удоев домашних животных, а также время их повышенного травматизма, когда они пытаются убежать от нападающих. Результат паразирования личинки — дыры в шкуре. Во многих местах по этой причине бракуют более половины заготовленных кож. Ежегодные потери составляют сотни миллионов рублей.

Борьба с кожными оводами чаще всего заключается в обработке копытных препаратами, отпугивающими самок насекомых.

Из семейства желудочных оводов самый распространенный *овод-крючок*. Оплодотворенные самки с лёта откладывают яйца на волоски коленного сустава лошадей. Развившиеся под яйцевой оболочкой личинки, попадая в рот лошади при облизывании, внедряются в мякоть языка. Примерно через месяц, перелиняв, личинки выходят из языка и через пищевод проникают в желудок. Внедряясь в стенки желудка, они вызывают воспалительный процесс и питаются продуктами разложения тканей. Личинки последней стадии выходят через кишечник хозяина наружу и окукливаются в экскрементах лошади. Зараженных лошадей иногда бывает очень много, а при массовом заражении оводом животные страдают от желудочных болей и истощения. Для профилактики заболевания во время лёта самок применяли периодическую, раз в пять дней, обработку волосков на внутренней стороне суставов острым ножом, которым соскабливали отложенные яйца. Попавшие в желудок личинки-паразиты изгоняются химическими препаратами, из которых самый старый и самый надежный — сероуглерод.

Из полостных оводов наибольший хозяйственный вред вызывает *овечий овод*. Личинки раз-

ждаются в яйцах, находящихся еще в теле самки. Она энергично отрождает их, вбрызгивая в носовую полость овцы, где они закрепляются и растут, питаясь разлагающимися тканями. Из носа овец течет гной, животные часто чихают, беспокоятся, плохо едят. Нередко воспалительный процесс затрагивает мозг, и тогда симптомы болезни сходны с симптомами при поражении лентецом-мозговиком — отмечается вертячка животных. Зрелая личинка выбрасывается через нос на землю, где она и окукливается. Поражение овец полостными оводами вызывает значительные потери, поэтому борьба с этим насекомым — постоянная забота овцеводов.

Мухи семейства т а х и н — на стадии личинки — внутренние паразиты многих вредных насекомых. Отсюда их несомненная польза. Взрослые мухи, подкрепившись нектаром цветов, откладывают яйца соответственно обычаям своего вида: кто на насекомое, кто в насекомое, а кто на растение, которым насекомое-жертва питается. Характерная особенность тахин заключается в том, что каждый вид истребляет только «свой» вид или группу видов, избранных в качестве среды обитания личинок.

Золотистая фазия откладывает яйца на глаза, грудь или брюшко клопов-черепашек. Личинка внедряется в тело клопа. Зимует в хозяине в стадии личинки второго возраста. Зараженность черепашек вблизи растений-нектароносов достигает 80 процентов, зараженность вдали от этих растений — в два-три раза меньше.

Муха-*изомера* откладывает осенью множество яиц на кормовые растения зерновой совки. Гусеницы совки проглатывают яйцо изомеры с пищей и уходят на зимовку с личинкой мухи в полости тела. Летнее поколение мухи паразитирует на огородной и люцерновой совках, а осенью подбрасывает яйца совкам, вредящим злакам, — зерновой, озимой и другим, поражая до 75 процентов их популяции.

Тип Хордовые

Подтип Позвоночные

Животные с внутренним скелетом, основу которого у низших форм составляет продольная хрящевидная струна-хорда, преобразующаяся у высших форм в расчлененный и потому гибкий позвоночник.

Класс Рыбы

Лишенные конечностей, покрытые чешуей водные холоднокровные животные. В некоторых случаях частью сельскохозяйственного комплекса можно считать разведение рыб в прудах, расположенных на территории совхозов или колхозов. Вспомните пруды-ставочки — почти обязательную принадлежность украинских сел. Нужно отметить одно важное преимущество разведения рыб перед другими формами животноводства. Будучи холоднокровными, рыбы не тратят часть поглощенной с пищей энергии на подогрев тела, поэтому расход кормов на производство, допустим, килограмма рыбного «мяса» оказывается меньшим, чем на производство килограмма говядины или курятины. Это, безусловно, плюс. А минус заключается в том, что, не имея внутреннего «обогревателя», рыбы оказываются очень зависимыми от окружающей температуры и хорошо растут только в теплой воде. Поэтому наиболее интересные объекты прудового рыбоводства нам подарила южная фауна.

Карп был впервые введен в культуру в Китае около 2000 лет назад одомашниванием азиатского подвида сазана. Однако по приказу одного недальновидного императора карповодство стало преследоваться и было на века забыто. Примерно 200 лет назад на другом конце континента стали разводить в прудах сазана дунайского подвида, назвав одомашненную рыбу карпом. А вскоре на Востоке вновь одомашнили местного сазана. Сейчас карп — одна из самых обычных форм прудового рыбоводства во многих странах мира. В деталях отработаны и приемы карповодства.

Весной на мелководных прогреваемых солнцем нерестовых прудах отобранные производители откладывают и оплодотворяют икру, приклеивающуюся к под-

водной растительности. Вышедшие из икринок полупрозрачные не более полусантиметра длиной карповы потомки поначалу неподвижно висят на растениях, питаясь содержимым своих желточных мешков. Когда желточный мешок опустошится, мальки начинают плавать, охотясь на инфузорий, коловраток и мелких ракообразных. Вскоре рыбок переводят в выростные пруды, в которых они к осени должны достичь массы 25—30 граммов. На зиму рыбок помещают в зимовальные пруды, внимательно следя, чтобы в подледный период не было бы заморов из-за недостатка кислорода. Весной карпы попадают в нагульные пруды, где производится основная продукция — в конце сезона рыбы достигают принятого у нас стандарта — 500 граммов — и поступают в продажу. Тропическое происхождение карпа связано с тем, что максимальный рост рыб приходится на температуры 25—29 °С и почти полностью прекращается при температуре ниже 13—14 °С. Поэтому карповодство значительно выгоднее на юге страны, чем на севере. Японцы в условиях искусственного подогрева воды получили фантастический «урожай» карпа — 200 килограммов с одного квадратного метра в год!

Вероятно, не всем хозяйствам можно рекомендовать весь цикл карповодства. Рациональнее закупать в специализированных рыбоводных хозяйствах перезимовавших рыбок и использовать свои водоемы в качестве нагульных прудов. Кормом могут служить естественные обитатели водоемов, а также дополнительно предлагаемые рыбе жмых или освоенные промышленностью специальные гранулы.

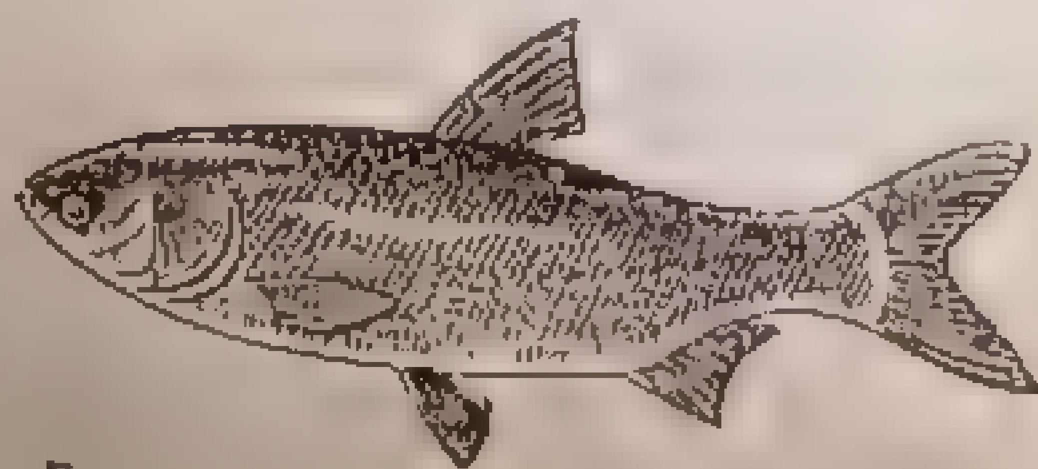
Сейчас в нашей стране успешно разводят три вида рыб «китайского комплекса» — *белого амура, белого* и *пестрого толстолобиков*. Советским ихтиологам удалось раскрыть тайну развития этих рыб и освоить весь цикл разведения «от икры до икры», сделав этих рыб настоящими домашними животными. Выяснив, что икра китайских рыб может развиваться лишь в вихревом потоке воды, ученые получили возможность для ее искусственной инкубации. Эти три вида рыб непохожи друг на друга по повадкам и потребляемым кормам, но все три вида могут быть рекомендованы для заселения сельских прудов. Как и в случае с карпом, лучше не заводить у себя

все элементы хозяйства, а использовать пруды как нагульные для закупленной в рыбхозах молоди.

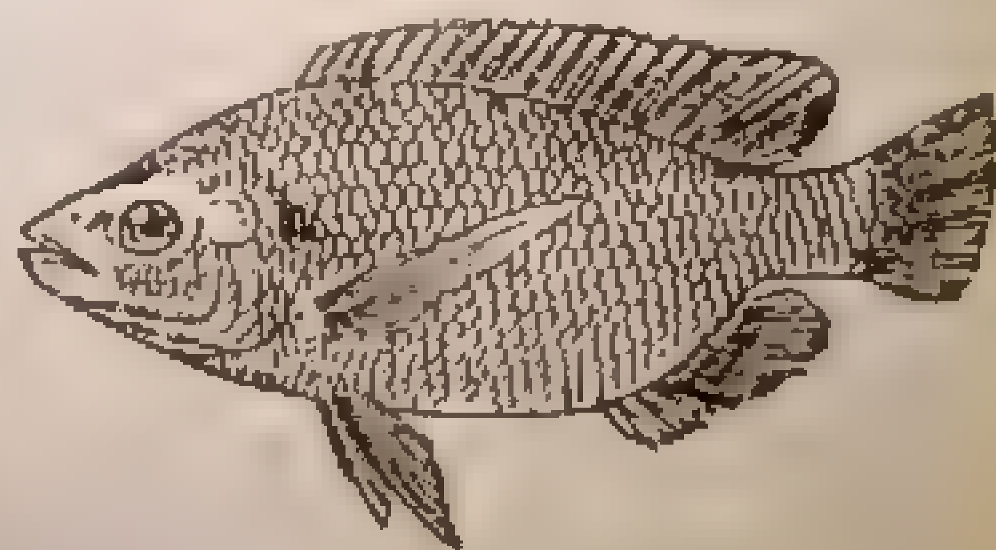
Белый амур нагуливает свою массу, питаясь высшей водной растительностью: ряской, рдестами, тростником. С аппетитом и пользой для себя съедает он скошенную не слишком жесткую наземную траву — случай среди рыб исключительный! А если запустить белого амура в зарастающие оросительные каналы, он, откармливаясь, будет очищать водоемы не хуже специально создаваемой для этой цели техники.

Жаберный аппарат обоих толстолобиков представляет собой совершенный цедильный аппарат. *Пестрый толстолобик* питается преимущественно зоопланктоном — коловратками и мелкими рачками. *Белый толстолобик* поглощает массу фитопланктона, то есть мельчайших одноклеточных водорослей. Обычно цветение воды — грозный признак переудобрения прудов стоками, за чем может последовать гниение массы водорослей и гибель в лишенной кислорода, зловонной воде всего живого — экологическая катастрофа в масштабах пруда. А при разведении толстолобика цветение воды — благо. Нагуливая при питании больше никому не нужной пищей массу вкусного рыбного «мяса», толстолобик одновременно очищает водоем, осветляет воду, предотвращает заморы.

Тиляпии, из которых особенно известны *нильская* и *мозамбикская*, — обитатели Африки. В теплой воде вырастают до промысловых размеров и половозрелого состояния уже через три месяца. Могут питаться нитчатыми водорослями, каких много в мелких водоемах. Интересная особенность — забота о потомстве: самец инкубирует икру в своей ротовой полости, а когда мальки начинают самостоятельно питаться, пасет их и в случае опасности своим чадам широко открывает



Белый толстолобик



Тиляпия мозамбикская

свой рот, куда мальки стремительным серебристым потоком скрываются. В конце 50-х годов по предложению ФАО тиляпий стали запускать на рисовые чеки Юго-Восточной Азии. Сейчас в этих районах без всякого ущерба урожаю риса с каждого гектара чеков получают дополнительно несколько центнеров очень дефицитных в этих местах богатых животным белком продуктов. В 60-х годах по рекомендациям профессора Н. Л. Гербильского тиляпию успешно разводили в прудах на юге Узбекистана, получая за один сезон неплохой выход продукции. В конце 60-х годов было освоено выращивание тиляпий на теплых водах Мариупольского металлургического завода.

Класс Амфибии

Позвоночные, дышащие во взрослом состоянии легкими, но тесно связанные с водоемами, где они откладывают свою икру, из которой вылупляются дышащие жабрами личинки. Личинки питаются илом или скребут водоросли, взрослые всегда потребляют только животную пищу. Поэтому появлению в огородах, садах и полях амфибий всегда нужно радоваться — они истребляют в огромных количествах слизней и вредных насекомых. Почти все амфибии охотятся преимущественно ночью, истребляя и ночных вредителей сельского хозяйства, недоступных птицам. Вспомним, что опаснейшие вредители различных ценных культур, гусеницы бабочек совок днем зарываются в грунт и выходят на разбой только ночью. Вот тогда-то они и становятся доступными нашим друзьям. Перечислим их поименно: *серая* и *зеленая жабы*, *чесночница*, *квакши*, *остромордая* и *травяная лягушки*.

Много вредного поедают и амфибии, почти не покидающие водоемы. Подсчитано, что в некоторых местах оранжевобрюхие *жерлянки* и *тритоны* более чем наполовину истребляют личинок комаров-кровососов. Правда, отмечены случаи нападения самых крупных наших лягушек прудовых на мальков рыб, но их вредная деятельность сильно преувеличена. Интересно, что и *прудовая лягушка*, и *озерная*, хотя они не удаляются далеко от водоемов, в основном питаются

не водными животными, а наземными насекомыми.

Реальный факт — постоянный спрос на лягушек в некоторых странах, где из их задних лапок готовят дорогие блюда. Однажды при мне в Крыму спускался пруд-ставок, и населяющие его прудовые лягушки должны были погибнуть без воды. Из обреченных лягушек были получены окорочка, я обжарил их на сливочном масле и предложил проходящим практику студентам и аспирантам-биологам. Нас было восемнадцать человек, все из разных республик, но не оказалось ни одного, кто бы не признал блюдо лакомством. И хотя вряд ли в нашей стране спрос на лягушачьи лапки будет велик, почему бы не пойти навстречу французам, готовым платить за амфибий большие деньги. Сейчас Франция потребляет ежегодно около 8000 тонн лягушек, почти исключительно импортных, и готова ввозить еще. Промысловыми в нашей стране можно считать прудовую и озерную лягушек, а также их гибриды. Экспериментальная ферма по разведению лягушек работает сейчас в одном из колхозов Латвии. Товарных кондиций амфибии достигают на третьем году своей жизни.

Раникультура (лягушкоразведение) имеет еще одного стабильного заказчика. Только в США для лабораторных исследований и для учебных занятий будущих медиков и биологов требуется ежегодно не менее 20 миллионов лягушек. Добывать такое количество в природе — значит подрывать популяции этих животных. Духу нашего времени более соответствует искусственное разведение амфибий.

Класс Пресмыкающиеся

Тело покрыто чешуей, холоднокровные, откладывают крупные, покрытые оболочкой яйца (изредка живородящие).

Влияние пресмыкающихся на наше сельское хозяйство обычно незначительно. *Ящерицы*, истребляя насекомых, безусловно, полезны. *Водяной уж*, который отличается от обычного отсутствием на голове желтых полулунных пятен и более светлой общей окраской, на юге страны оказывается серьезным вредителем прудового рыбоводства. Размножаясь в больших ко-

личествах у выростных прудов, водяной уж в массе поедает мальков рыб.

На юге Казахстана и повсюду в равнинных районах Средней Азии встречается *среднеазиатская*, или *степная черепаха*. Весной, пробудившись от зимней спячки, черепахи набрасываются на свежую зелень. Особенно любят всходы бахчевых, а также молодые листочки пшеницы и хлопка. На полях с этими культурами их скапливается до 20 особей на гектар. Вскоре они в три приема откладывают примерно 15 яиц, каждое диаметром до 5 сантиметров, закапывая их в землю. Черепашки выклюнутся в августе, но на поверхности покажутся только весной следующего года. Активны черепахи не более трех-четырех месяцев в году. Уже в июне, когда выгорает растительность, они залегают в спячку. Поэтому они живут долго и растут медленно. Максимальные размеры (диаметр панциря до 20 сантиметров при весе тела до двух килограммов) достигаются за 20—30 лет жизни.

Вредят черепахи и своей роющей деятельностью. Когда выкапывают себе норы для зимовки, они разрушают стены оросительных каналов и дамб. В некоторых местах, чтобы снизить причиняемый ими вред, черепах отлавливают. И как деликатесное мясо, всегда пользующееся спросом в богатых ресторанах, отправляют на экспорт. Разработаны приемы разведения среднеазиатских черепах, но хозяйства пока еще не экономичны. Подопечные больше спят, чем едят и растут.

Класс Птицы

Признаки класса всем известны — тело покрыто перьями, передние конечности стали крыльями и служат для полета, зубов нет, откладывают яйца, теплокровные. В СССР более 700 видов.

В мире птиц происходят тревожные перемены. Хорошо помню, как в довоенном детстве мы часами валялись возле речки на траве, глядя в небо, где в потоках воздуха на разных горизонтах кругами парили иногда до десятка различных хищных птиц. Сейчас можно за целый год не увидеть ни одного хищного парителя. Уже не увидишь в окно поезда си-

дящих на проводах красавиц сизоворонок, не поднимешь на пригорке стайку серых куропаток, которую когда-то встречал здесь каждую весну. Новые поколения ребят уже не знают, как кричит коростель-дергач или поет весеннюю песенку овсянка. И все это на протяжении всего одной человеческой жизни.

Но именно с таких ностальгических воспоминаний американской журналистки Рэчел Карсон, опубликованных в ее книге «Неразбуженная весна», началось в мире мощное экологическое движение за сохранение природного разнообразия, против отравления среды ради производства любой ценой.

Правда, нужно сказать, что не всем птицам со временем становится хуже от соседства человека. Некоторые виды явно находят выгоду от общения с людьми, увеличивая свою численность, как, например, скворцы, вороны и чайки.

Оценивая роль птиц для сельского хозяйства в целом, нужно отметить их большую пользу как истребителей вредных насекомых и грызунов. Насекомоядные потребляют членистоногих всю свою жизнь круглогодично. Но и для зерноядных в период выкармливания птенцов насекомые — главная пища. Важнейшее свойство птиц — их мобильность, возможность быстрой концентрации в местах массового развития вредителей сельского хозяйства. Там, где отмечается вспышка численности саранчи, лугового мотылька или грызунов, — там всегда масса потребляющих их птиц. И если нам предстоит возвратиться к производству экологически чистых продуктов, сокращая применение инсектицидов, это можно будет сделать, лишь вернув садам, огородам и полям былое разнообразие пернатых.

Класс птиц подарил человечеству домашних кур, индеек, цесарок, уток и гусей. О них особый сказ. Мы же здесь рассмотрим лишь некоторых представителей дикой птичьей фауны, так или иначе влияющих на урожай культурных растений.

Отряд дневных хищников состоит из *ястребов, коршунов, соколов, орлов, канюков* и *луней*. Два-три десятилетия назад убийство любой хищной птицы считалось доблестным поступком. Любимый детский писатель описывал, как наказать пернатого обидчика, утащившего со двора цыпленка: нужно было водрузить на крыше дома чучело голубя с торча-

щей из него железной спицей. Атакующий хищник накалывался на острие. Просто и надежно. А сейчас я готов отдать откормленную курицу, чтобы еще раз в жизни близко увидеть в природе красавца-хищника.

Исчезновение хищных птиц связано с особенностями их питания. В соответствии с основным экологическим правилом: для того, чтобы нарастить килограмм своей массы, животное должно потребить около десяти килограммов пищи. Вместе с пищей в организм проникают и те разнообразные химические препараты, которые человек щедро сыплет на поля. И если эти вещества стойкие, то они накапливаются в организме в соответствии с тем же экологическим правилом. В насекомоядной птице их будет в 10 раз больше, чем в проглоченных насекомых, в потребляющих насекомоядных в качестве пищи хищниках химикатов будет уже в 100 раз больше, чем в насекомых. Ядовитое действие, как известно, зависит от концентрации препарата. Вот почему хищные птицы пострадали от химии больше других, хотя этот «выстрел» предназначался не для них. Отравление чаще всего проявляется в нарушениях оболочек яиц, из которых уже не может вывестись потомство. А к этому нужно добавить, что подавляющее большинство хищных птиц истреблением крупных насекомых и грызунов приносило, как теперь выяснилось, большую пользу.

Из славного отряда куриных на полях еще кое-где встречаются *перепела, серые куропатки* и *фазаны*. Самое удивительное, что эти зерноядные птицы зерновому хозяйству ничуть не вредят, поедая главным образом семена сорняков. Зато во время выкармливания птенцов-цыплят они питаются исключительно насекомыми. Да какими — саранчовыми, черепашкой, гусеницами бабочек, личинками жуков, а порой и самими взрослыми насекомыми. Венгерские специалисты подсчитали, что увеличение численности диких куриных на одну треть позволит резко



Серая куропатка

уменьшить химическую обработку против вредных насекомых.

Что же следует делать, чтобы этих птиц становилось больше? Во-первых, нужно отказаться от применения против грызунов зерна, пропитанного фосфидом цинка, губительного для всех пернатых зерноядных. Тем более, что есть замена этому препарату — безвредный для птиц глифтор. Во-вторых, следует знать, что большую опасность для куриных представляют кучи гранулированных удобрений или те же удобрения, разбросанные по полю и не заделанные в землю. Птицы принимают их за камешки, необходимые им для размельчения пищи в желудке (зубов-то нет) и, проглатывая, отравляются. В-третьих, нужно строго соблюдать при скашивании правило — работать от центра к периферии. Иначе велика опасность скопления выводков и их гибели на последнем «островке». В-четвертых, полезно вокруг поля иметь лесозащитные полосы, а на самом поле оставлять островки зарослей густых колючих кустов, например, ежевики или лоха. Кстати, все эти меры могут оказаться полезными и для других нужных полям птиц.

Украшением степей каких-нибудь сто лет назад считались два вида отряда дроф: сама *дрофа*, стройная величавая птица весом до 16 килограммов, и ее меньший собрат *стрепет*. В 1885 году в Южном Казахстане за час езды (естественно, на лошади) можно было увидеть тысячи дроф, а в конце 50-х годов нашего века на маршруте в тысячу километров встретили лишь пять этих птиц. Сейчас положение хуже — оба вида уже занесены в Красную книгу СССР. Причина — почти полная распашка степей, лишившая птиц привычных гнездовий. Однако в самые последние годы птицы стали устраивать гнезда на пашне, главным образом на полях люцерны и зерновых. Хорошо отнеслись к этой обнадеживающей перемене в поведении дрофы воронежские трактористы — они по своей инициативе стали оставлять вокруг обнаруженного гнезда нескошенный островок. Если дрофы вновь вернутся в нашу природу, они будут полезны полям, потому что летом питаются животной пищей — насекомыми и мелкими грызунами. А на зиму им можно будет оставлять, как это делают в ГДР, небольшие участки неубранного клевера и рапса.

В отряде куликов добрым словом отметим *чибиса*, яркую черно-белую птицу с задиристым хохолком на голове. Ранней весной появляются чибисы над лугами и полями и держатся здесь до осеннего отлета. Многим известен прыгающий полет чибиса и его крик «чьи-вы». Менее известно, что эти птицы, которые в последние годы все чаще устраивают свои немудрящие гнезда на занятой разными культурами земле, в обилии поедают различных насекомых и их личинок, отдавая предпочтение проволочникам — личинкам щелкунов, а также слизням. К сожалению, большая часть гнезд чибисов разоряется воронами и бродячими собаками.

Исконные местообитания птиц из отряда чаек — берега водоемов, дававшие им пищу в виде рыб и водных безпозвоночных. В последние годы чаек все чаще можно встретить на полях, особенно во время пахоты. Крупная *серебристая чайка* истребляет в массе вредных грызунов, виды помельче — *сизая, обыкновенная* и *черноголовая* — кроме грызунов, поедают в массе различных насекомых. На юге страны чайки и крачки (последних легко отличить по способности при быстрых махах крыльев зависать на одном месте) серьезно ограничивают численность саранчи. Поэтому колонии чаек и крачек, тяготеющие к полям, нуждаются в охране.

Особенность отряда голубей — полная независимость от животных кормов даже в птенцовом возрасте. Это птицы-вегетарианцы. Непременные обитатели наших городов, одичавшие потомки *сизого голубя*, численность которых поддерживается помойками и добротой старушек, совершают разбойничьи нападения на поля, расположенные до 50 километров от их родных чердаков. Особенно большой вред наносится посевам злаков. В Англии, например, подсчитано, что голуби съедают до 95 процентов посеянного зерна при глубине заделки его 1,6 сантиметра. В последние годы существенный ущерб культуре подсолнечника стала приносить *кольчатая горлица*. Извлекая семечки прямо из корзинок, эта птица кое-где уничтожает от 10 до 40 процентов урожая.

Глазастые ночные хищники, объединяемые в отряд сов, — неутомимые истребители крупных насекомых и мышевидных грызунов. Особенно отличаются в этом



Сова

благородном деле болотная и *ушастая совы*. Подсчитано, что одна ушастая сова может съесть за сутки до 12 мышей или полевок.

В отряд ракш входят птицы с ярким «тропическим» оперением, питающиеся исключительно животной пищей. Заслуживают охраны истребители прямокрылых, жуков и бабочек — *сизоворонки* и хохлатые *удоды*. А вот *щурка золотистая*, поселившаяся возле пасеки и заглатывающая прямо в воздухе ежедневно до тысячи пчел, несмотря на свою красоту, справедливо считается врагом пчеловодов.

Отряд воробьиных занимает среди птиц такое же положение, какое занимают насекомые среди членистоногих — это самый многочисленный отряд птиц, включающий самые мелкие виды. Воробьиных по числу видов больше, чем всех остальных птиц вместе взятых. А подавляющее число видов воробьиных входит в подотряд певчих. Практически все певчие птицы, вскармливающие птенцов вблизи сельскохозяйственных угодий, приносят огромную пользу истреблением мириадов насекомых — вредителей садов, огородов и полей (исключение здесь врановые, о которых особый рассказ). После выкармливания птенцов, обычно не в одном поколении за лето, некоторые птицы продолжают свою полезную деятельность, разыскивая и уничтожая насекомых круглый год (*синицы, поползни* и *пищухи*). Другие, как, например, ласточки, улетают на юг, где тоже продолжают питаться насекомыми.

Сложнее оценить значение для сельского хозяйства тех видов, которые, выкормив птенцов, переходят на растительную пищу, причиняя урон культурным растениям. Тут приходится прикидывать и считать, каков баланс пользы и вреда.

Вот, например, род *воробьев*, давший название

всему славному отряду пернатых. Распространенные повсеместно, гнездящиеся парами оседлые *домовый* и *полевой воробьи* после периода размножения образуют стаи, часто общие. Птиц очень много, потому что за сезон поднимается «на крыло» два-три выводка. Дружные воровские ватаги обрушиваются на посадки пшеницы, проса и подсолнечника, истребляя урожай, расклевывая ягоды и виноград. За год один воробей съедает до 2,5 килограмма зерна. Зимой воробьи уличены в расклевывании почек плодовых деревьев и кустарников. Посещая зерносклады, воробьи разносят амбарных клещей, а наведываясь на птицефермы, переносят птичью инфекцию. Не правда ли, впечатляющий перечень? Поэтому в Германии оба вида воробьев официально объявлены вне закона. Но вот в Венгрии, во всяком случае полевой воробоей, признан дружественным видом — считается, что в период гнездования он питается вредными насекомыми, а затем переключается на семена сорняков. В годы «культурной революции» в Китае полевому воробью объявили войну не на жизнь, а на смерть. Масса птиц была уничтожена, но, как это часто бывает, победа оказалась пиррова: то, что не съели воробьи, пожрали в большем количестве не сдерживаемые ими прямокрылые.

На юге страны — в Средней Азии и Южном Казахстане — большими колониями гнездятся прилетные *индийский* и *испанский воробьи*. Во время гнездования они в огромном количестве истребляют саранчу, гусениц бабочек, различных жуков. А затем до отлета на юг на зимовку стаями из многих тысяч особей набрасываются на зерновые. В Чуйской долине Киргизии истребляется около 30 процентов урожая, в Южном Казахстане воробьями склевывается 10—30 процентов выращенной пшеницы. В ряде рисоводческих хозяйств из-за воробьев собирают менее половины урожая. Просо в этих краях вообще перестали сеять: оно особенно привлекательно для пернатых. Вот и давайте думать, полезен ли воробей?

В нашей стране из *обыкновенного скворца* сделали символ: самая полезная птица, которую легко привлечь к охране садов и огородов от вредных насекомых. Развешивали в массе скворечники. Именно для этой кампании и служат школьные Дни птиц.

Еще один экологический предрассудок! Действительно, во время выкармливания птенцов скворцы истребляют массу выловленных в культурном ландшафте вредных насекомых. И позже, если где-либо возникает очаг скопления насекомых, например, саранчи, лугового мотылька или вредной черепашки, стаи скворцов всегда с удовольствием питаются этими членистоногими. Однако уже и в это время они не прочь полакомиться земляникой, вишней, черешней или летним яблоком. Этот вред усиливается во время неторопливой, с остановками, миграции птиц на юг. Тут может склевываться до четверти урожая винограда, значительная доля выращенной кукурузы сахаристых сортов. По мнению французских и бельгийских зоологов, отрицательное воздействие скворцов на урожай год от года усиливается. Они становятся все в большей степени вегетарианцами. Поэтому в некоторых странах обсуждаются приемы, с помощью которых можно сократить численность скворцов. В нашей стране, где основная масса птиц выводится в специально для этого построенных скворечниках, можно просто сократить птичью жилплощадь. Вместо скворечников можно рекомендовать вешать на деревья синичники — домики размером поменьше и с летком диаметром не более 3,2 сантиметра (скворец и домовой воробей в него не пролезут). Но пусть хоть немного скворцов в наших садах останется — как славно они поют весной, радостно здороваясь с родиной!

Во всех случаях, привлекая в сады, огороды и на поля *ласточек, трясогузок, дроздов, горихвосток, зарянок, славок, пеночек, синиц, мухоловок* и других милых певчих птиц, нужно знать, что самый страшный их враг вблизи человеческого жилья, то есть там, где они желательны, — дворовые кошки. А у нас на селе они почти все дворовые. В городах Швейцарии, где кошек держат только в помещении, разнообразные певчие птицы гнездятся в кустах прямо у тротуаров.

Если уж мы вторглись в семейство скворцов, то как не сказать о *розовом скворце*, славном не столько своей красотой (хохолок на темени, черные голова, хвост и части крыльев, остальное нежно-розовое), сколько своей особой ролью в истреблении саранчи, самых вредных ее стайных видов. Прилетая весной в степные предгорные районы Средней Азии из Индии,

Пакистана и Цейлона, тысячные стаи розового скворца сначала активно ищут места выплода саранчуков и, найдя, устраиваются поблизости на гнездование. Гнездятся колониями, откладывая яйца в расщелинах скал. Выводя птенцов и позже, кочуя с молодежью, розовые скворцы упорно преследуют сначала кулиги, а затем и взрослую саранчу, съедая ежедневно каждый около 200 граммов этих вредных насекомых. Они — важнейший природный фактор сдерживания саранчи. Нужно всегда решительно брать под охрану места гнездования этой птицы, причем делать это следует без многолетних или многомесячных согласований, а оперативно — ведь гнездовья птицами выбираются всякий раз в новом месте и, кстати, там, где более всего полезно и скворцам, и человеку — вблизи скоплений саранчи.

Семейство врановых занимает среди певчих воробьиных совершенно особое место. И вовсе не потому, что их вокальные способности обычно оставляют желать лучшего. Это относительно крупные птицы отличаются приспособительной пластичностью своего поведения. Поистине это интеллектуалы мира птиц.

Вот кадры из научно-популярного фильма. В длинную трубу постепенно вкатывается тележка с лакомой для каждого вида птиц едой. Курица, расставшись с тележкой, возбужденно мечется у зияющего отверстия трубы, голубь тупо отходит в сторону. А *серая ворона*, деловито переваливаясь с боку на бок, направляется к другому концу трубы-тоннеля и спокойно ждет появления из нее транспорта с лакомством.

В начале века ворона считалась избегающей человека лесной птицей. При гнездовании она не терпела поселения товарки ближе одного километра. В наши дни расстояние между гнездами менее 30—50 метров — совершенно нормальное. Чем только не питается ворона, находчивая и наблюдательная. Например, расклевывает уголки молочных пакетов, где скопилась сметана. Найденную корочку хлеба терпеливо размочит в луже. Всеядна и когда живет ближе к дикой природе. Не откажется от жука, лягушки, снулой рыбы. Зорко следит за всем окружающим и, обнаружив птичье гнездо, обязательно его разорит — съест яйца или птенцов. В последние годы стала

совершать набеги на фермы, уворовывая из кормушек корма. Но весной в очень большом количестве истребляет мышевидных грызунов, разрывая обнажившиеся из-под снега гнезда или перехватывая выгнанных из норок половодьем. В это время все воронье население оказывается на полях. Однако считается, что в целом вреда в действиях вороны больше, чем пользы.

С давних времен *грач* считался любимцем земледельца. И сейчас, как и прежде, за взрывающим землю плугом движутся эти птицы, поедая дождевых червей и различных насекомых. Жизнь колониями позволяет птицам быстро концентрироваться в местах массового появления насекомых и подавлять очаги их развития. В большом количестве поедают прямокрылых, клопов-черепашек, жука-кузьку, свекловичного долгоносика. Вылетая на поля еще утренними сумерками, когда разбойничавшие ночью гусеницы совок еще не успели закопаться в землю, грачи уничтожают и этого вредителя. Однако, как и у скворца, у грача отмечают увеличение доли потребляемой растительной пищи. Особенно вредит он кукурузным полям, вытаскивая посеянное зерно, а позже и проростки. Расклевывает арбузы и дыни, поедает ягоды земляники и черешни. Пока считается, что приносимая грачом польза перевешивает убытки от вредной деятельности. А чтобы не было наоборот, специалисты предлагают не давать грачевникам разрастаться, оставляя не более 80 гнезд на колонию.

Черно-белая окраска оперения *сороки* как бы символизирует контраст вредных и полезных для сельского хозяйства свойств этой птицы. Главный вред причиняет она разорением птичьих гнезд. Замечена в расклевывании всходов бахчевых. Несомненную же пользу сороки приносят истреблением саранчовых, хрущей, долгоносиков, мышевидных грызунов. По эффективности уничтожения вредной черепашки не уступает серым куропаткам.

Класс Млекопитающие

Покрытые шерстью теплокровные животные, вскармливающие детенышей молоком. С детства мы знаем, что волк дерет овец, лисица ворует кур, а заяц ест капусту и морковку с огородов. Но, если быть честны-

ми, мы должны признать, что вред от этих животных сельскому хозяйству эпизодический и большими хозяйствами неощутим. Сохранить бы зайцев, лисиц, хорьков и даже волков, чтобы хоть изредка можно было бы встретить их в природе.

В годы моего детства пионеров призывали истреблять сусликов — похитителей колхозного зерна. И вот, когда их истребили во многих местах полностью, у меня нет чувства гордости за нашу победу. Мне грустно, что мои внуки никогда не увидят сидящего столбиком у норки крапчатого грызуна и не услышат его свиста. Право, ради такого удовольствия стоило бы где-нибудь, пожертвовать малой толикой зерна, много меньшей, чем потери его от бесхозяйственности при уборке или транспортировке.

Но некоторых млекопитающих становится больше или они меняют свое поведение, осваивая агроценозы.

Отряд насекомоядные. Сравнительно небольшие зверьки с удлиненной мордочкой, обычно вытянутой в своего рода хоботок. Зубы малодифференцированы, приспособлены к питанию насекомыми и другими беспозвоночными. Обычно ведут скрытный сумеречный образ жизни.

Еж обыкновенный часто изображается несущим на своих колючках яблоко, или сражающимся со змеей-гадюкой. И то и другое — выдумки. Этот симпатичный зверек питается взрослыми насекомыми и их личинками, моллюсками-слизнями, не брезгует падалью. В последние годы все чаще встречается рядом с жильем человека, привлекаемый, очевидно, помойками. Здесь, истребляя в садах и огородах вредных моллюсков и насекомых, еж приносит, безусловно, заметную пользу хозяйству селянина. Вместе с тем нужно напомнить читателю, что еж — прокормитель личиночных стадий иксодовых клещей — переносчиков опаснейших заболеваний домашних животных и человека.

Чаще всего вблизи усадьб человеку попадаются беременные или кормящие самки. Поэтому



Еж обыкновенный



Европейский крот

хорошо бы преодолеть в себе желание «поиграть» с животным и как можно быстрее дать ему возможность исчезнуть с глаз долой.

Европейский крот тоже все чаще покидает свои естественные места обитания — опушки лиственных лесов и луга и переселяется поближе к человеку — в сады и огороды. Всю жизнь проводит под землей, где роет сложную систему ходов и переходов. Весь облик крота соответствует жизни подземного землекопа: мощные лопатовидные передние конечности, густой нестирающийся мех, очень маленькие с маковое зерно глазки часто полностью спрятаны под кожу. Каждая особь занимает площадь до 50 квадратных метров. Нередко ходы нескольких животных оказываются общими.

В рыхлом грунте приповерхностный ход заметен в виде бугорков-валиков. В более плотной земле крот роется глубже, а избыток земли выталкивает наружу в виде куч-кротовин. Кротовины сверху хорошо обозначают занятую зверьками площадь.

Питаются кроты главным образом дождевыми червями и личинками насекомых, поглощая их за сутки чуть меньше своего веса. Естественно, при питании насекомыми кроты полезны, а при поедании червей вредны. Но садоводы-любители и огородники не любят кротов на своих участках прежде всего за вред, наносимый ими при прокладке приповерхностных ходов корневой системе растений и особенно садовой земляники. С 20-х годов крот в нашей стране — промысловое животное: его бархатистая шкурка пользуется большим спросом на рынках, внутреннем и внешнем. Добывают его специально подготовленные специалисты, умеющие первично обрабатывать шкурку. Поселившегося на приусадебном участке крота можно вытеснить за пределы посадок. Это можно сделать, установив на огороде на шесте простейшую детскую самоделку — флюгер с жестяным пропеллером на «носу». Крот не выносит передаваемой шестом вибрации и удаляется.

Отряд **зайцеобразных** включает в себя жи-

потных, недавно еще относимых к отряду грызунов. До сих пор, особенно в популярной литературе, нет-нет да назовут грызуном зайца или кролика. Отличительная черта зайцеобразных — наличие в верхней челюсти четырех резцов (а не двух, как у грызунов). К посадкам культурных растений более тяготеет *заяц-русак*. Он крупнее «лесного» *зайца-беляка*, и в отличие от него сохраняет серый цвет шубки круглый год. Любимый корм — злаки и бобовые. Зимой, когда снег скрывает траву, зайцы переходят на питание молодой корой деревьев и кустарников. В это время они могут серьезно повредить молодым яблоневым и грушевым деревцам. Заячьи погрызы можно предотвратить, если обвязать стволики еловым лапником, обмазать их пахучим креозотом, или завести собаку.

Отряд грызунов — самый большой в классе млекопитающих по числу входящих в него видов. Имеют по паре крупных обычно желтого цвета резцов в верхней и нижней челюсти. Передняя поверхность резцов имеет очень прочную эмаль, задняя — значительно более мягкую и поэтому сильнее стачивающуюся. Таким образом, резцы грызунов, растущие к тому же непрерывно в течение всей жизни, представляют собой самозатачивающийся инструмент. И этот инструмент часто используется во вред сельскому хозяйству.

Обыкновенная и, казалось бы, всем хорошо известная *домовая мышь* существует в двух формах — синантропной (*син* — вместе, *антропос* — человек) и курганчиковой. *Синантропные домовые мыши* или вообще не покидают человеческих строений, или выселяются на поля только летом, возвращаясь «домой» с осенними заморозками. В полях питаются зеленью и зерновыми, запасов при этом не делают. В домах едят все, что можно съесть, а что не съедают, загрязняют экскрементами. Очень плодовиты — в условиях теплого помещения размножаются круглогодично, давая до шести пометов в год, в каждом помете обычно пять — семь мышат.



Домовая мышь

Курганчиковые домовые мыши, чаще встречающиеся на юге страны, обитают в полях, где «бригадами» из 6—14 особей строят возвышенность, чередуя слои собранного зерна со слоями земли. Диаметр такого курганчика от 70 сантиметров до 3 метров. Под строением-складом располагается одна или две выводковые камеры, где в уютных гнездышках появляются на свет малыши. В курганчиках в зависимости от того, на каком поле они строились, находили до 14 килограммов пшеницы, до 15 килограммов подсолнечника и до 20 килограммов риса. Подсчитано, что на пшеничном поле может быть заложено до 27 курганчиков, в которых грызуны хранят до 1,5 центнера зерна.

Из крыс в нашей стране наиболее распространены *серая,* или *пасюк,* и *черная крысы.* Вы совершите ошибку, если, доверившись официальному названию видов, будете различать их по окраске. Среди серых крыс все чаще попадаются совершенно черные особи, а основная масса черных крыс на самом деле носит серовато-бурую окраску. Различать эти виды можно по хвосту: если хвост заметно длиннее тела — перед вами черная крыса.

Оба вида поселяются в помещениях или вблизи человеческого жилья. Часто встречаются в одних и тех же местах, но специалисты считают, что серая крыса имеет ряд биологических преимуществ и кое-где заметно теснит своего конкурента. Так, у серой крысы может быть до восьми пометов в год, в каждом до 10 крысят. У черных же крыс — в год до трех пометов, по пять-шесть крысят в каждом. Однако и у черных есть свои преимущества. Так, благодаря более длин-



Серая крыса, или пасюк



Черная крыса

ному и гибкому хвосту только они могут подниматься по стволу кукурузы и подсолнечника и грызть семена из растущих початков и корзинок.

Крысы — очень сообразительные, выносливые и умные враги. Их гнезда находили в глубине замороженных мясных туш и в теплоизоляции паропровода.

В журнале «Химия и жизнь» описано, как в центре Риги небольшая популяция этого сухопутного зверька круглый год питалась моллюсками, за которыми крысы (серые) ныряли на дно пруда. Зоолог И. М. Фокин на одной из малых речек в Ленинградской области наблюдал поселение пасюков, каждый из которых умел добывать речных раков. Крыса бросалась в водоворот у мельничной плотины, который увлекал ее на дно. Там, поймав рака, она вместе с ним выныривала ниже по течению у более спокойной воды. Рак, естественно, съедался.

Совершенно очевидно, что для того, чтобы такое сложное и необычное поведение возникло в группе крыс, нужно было, чтобы та самая первая крыса, вовлеченная в водоворот и ухватившая на дне клешнятого рака, не только бы отошла от потрясения, но и проанализировала бы ситуацию и учла бы преимущества подводной охоты. И научила бы такой ловле раков своих детей и товарок.

Поселяясь рядом с человеком, крысы оправдывают славу самого вредного для людей млекопитающего. Ежедневно крыса съедает 60—100 граммов пищевых продуктов высокого качества (несвежее эти животные не едят). Подсчитано, что в нашей стране крысы съедают не менее 220 тысяч тонн продуктов и еще примерно в два раза больше выбраковывается из-за загрязнения экскрементами грызунов. Крысы устраивают погромы на свинофермах, зерновых складах и в кладовых. Кроме того, они переносчики опасных для домашних животных и человека заболеваний. Это — основные хранители и поставщики трихины, возбудителей бруцеллеза, туляремии. Особенно опасны те особи крыс (и мышей), которые, проведя лето в дикой природе и «подхватив» там заразное и вредное для человека и животных болезнетворное начало, к осени несут все это с собой и в себе в жилище человека и на фермы.

Поэтому с грызунами ведется постоянная война.

Из химических средств применяют сильный яд — фосфид цинка. Но поскольку это вещество ядовито для всего живого, в том числе для человека, его применяют только в подвалах нежилых зданий, подальше от продуктовых складов и ферм. К тому же крысы быстро учатся различать и избегать ядовитую приманку.

Хорошо зарекомендовали себя препараты-антикоагулянты, которые вызывают внутренние кровотечения у грызунов, своего рода искусственную гемофилию. Из этой группы веществ против грызунов применяют зоокумарин и ротендан.

Хорошо известно, что Н. С. Хрущев, будучи главой нашего государства, постоянно интересовался жизнью крестьянского хозяйства в его родной деревне Калиновке, что в Курской области. В 1963 году он попросил президента Академии Наук СССР М. В. Келдыша помочь своим землякам избавиться от засилья крыс на свиноферме. Приехавшие в Калиновку специалисты Зоологического института увидели страшную картину. Полчища серых крыс [illegible] таскали пищу свиней из кормушек и [illegible] нападали на самих домашних животных, [illegible] пятачки у молодых поросят и соски у кормящ[illegible]. Одна свинья была забита, и фарш из ее мяса [illegible] ротендана разбросали по свинарнику. К [illegible] третьего дня началась массовая гибель грызунов. Понадобилось несколько рейсов грузовика, чтобы вывезти все крысиные трупы. Вот такие масштабы сражений с заклятым врагом!

Разрабатываются и биологические методы борьбы — использование патогенных для крыс и мышей микроорганизмов. К биологическим методам борьбы с грызунами можно отнести и привлечение к местам их обитания хищных птиц и зверей.

Обыкновенная полевка легко отличается от домовых мышей притупленной закругленной мордочкой и коротким хвостом, не превышающим половину длины тела. Обитает на полях и лугах европейской части страны, на Кавказе, в Средней Азии, Казахстане и на юге Сибири. Летом колонии полевок обитают в вырытых в землю норах, зимой делают ходы на поверхности почвы под снегом. Эти ходы-тропинки становятся хорошо заметными весной, сразу после схода снега. Питаются зелеными частями растений, пред-

почитая злаки и бобовые, грызут кору кустарников и молодых деревьев.

В год может размножаться до 7—10 раз, в каждом помете обычно около пяти детенышей. Колониальный образ жизни и высокая плодовитость, а также то, что грызун не боится распашки, поселяясь прямо на полях, делают его одним из главных врагов сельскохозяйственных культур. В 1984 году в некоторых районах Иркутской области на одном гектаре зерновых насчитывали до 12 тысяч зверьков. Летом 1989 года ленинградский зоолог М. Н. Мейер наблюдала в Польше разоренное полевками люцерновое поле, на одном гектаре которого насчитывалось до 4500 вредителей.



Обыкновенная полевка

Водяная полевка за сходные размеры часто называемая водяной крысой, в первой половине лета живет по берегам озер и речек, питаясь сочной прибрежной растительностью. Совершает набеги на низинные огороды, нанося урон различным овощным культурам, чаще всего свекле. В конце лета вместе с подросшим потомством (в год она размножается два — четыре раза) переселяется повыше, где устраивает норы-ходы прямо на полях и огородах. В пойменных местах считается основным вредителем сельскохозяйственных культур.

Все полевки, и особенно водяная, — природный резервуар для возбудителей ряда болезней человека и домашних животных, в первую очередь туляремии. Бороться с полевками, любителями сочной пищи, при помощи отравленных приманок сложнее, чем с мышами и крысами. Используют те же антикоагулянты — зоокумарин и ротендан.

Заключение

Перед читателем прошел длинный-длинный ряд самых разных животных — от невидимых глазу одноклеточных жгутиконосцев и споровиков до совершенных теплокровных птиц и млекопитающих. Не обращая внимания на других, мы рассмотрели только тех, которые приносят сельскому хозяйству безусловный вред или, наоборот, явную пользу. Должен сказать, что на самом деле полезных и вредных животных значительно больше, чем поименовано в нашей книжке. Кроме того, каждый год описываются новые виды или обнаруживаются неизвестные ранее свойства у видов, считавшихся [illegible]. Совершенно очевидно, что мы не должны ограничиваться только суждениями о пользе или вреде, которые приносят сельскому хозяйству те или иные организмы. Нужны активные действия, чтобы погубить или хотя бы снизить численность вредителя, и для того, чтобы поддержать силы дружественных видов.

В соответствии с зоологической традицией, мы прошли по системе животного мира от простейших до млекопитающих. В связи с сельскохозяйственной направленностью книжки мы в этой системе останавливались на видах, безусловно полезных или, наоборот, вредных крестьянскому делу.

Давайте теперь рассмотрим те сельскохозяйственные проблемы, которые должны решать агрозоологи.

Прежде всего не будем забывать, что предки наших домашних животных были обычными представителями дикой фауны. В суровых условиях дикой природы они могли выживать только полагаясь на самих себя. Самим нужно было найти корм, убежать от хищника, сохранить и воспитать потомство. При одомашнивании человек взял эти заботы на себя и стал вести искусствен-

ный отбор по признакам, нужным только ему. И если дикие формы, как это и должно быть в природе, характеризовались гармоничным развитием всех органов и разнообразным поведением, позволяющим приспосабливаться к разным ситуациям, то у их «культурных» потомков переразвита какая-нибудь одна система — яичники у кур, подкожный жир у свиней, молочная железа у коров. Степень специализации домашних пород бывает разной. В буковых рощах Кавказа можно встретить пасущихся местных домашних свиней, длинноногих и темно-бурых, очень похожих на дикого кабана. Зато некоторые породы английских свиней доведены искусственным отбором до того, что их огромную тушу не всегда и ноги удержат. Такие переразвитые формы, у которых специализация снизила жизнеспособность, имеются и среди лошадей, коров или гусей. Тут искусственному отбору надо бы «отработать назад». Спасение часто видят в гибридизации переразвитых пород с малоспециализированными формами, а иногда даже с дикой предковой формой. Да только далеко не всегда можно легко найти диких и малоспециализированных. Давно исчез с лица Земли тур — предок домашней коровы, нет больше в природе тарпана — предка домашних лошадей, великой редкостью стал безоаровый козел — предок домашних коз. Не просто и с малоспециализированными породами, потому что в стремлении к высокой продуктивности от них стараются избавиться. И вот журнал «Курьер ЮНЕСКО» сообщает, что из 145 пород крупного рогатого скота, распространенного по странам Европы и Средиземноморья 115 находятся под угрозой исчезновения. Предлагается даже создать Красную книгу пород домашних животных. Поэтому заслуживают одобрения и благодарности работы сибирских зоологов, создающих в Алтайском экспериментальном хозяйстве Академии Наук большую коллекцию различных пород домашних птиц и млекопитающих и, при возможности, — их предковых диких форм. Это — своего рода генетический банк.

Большую пользу могут принести зоологи сельскому хозяйству в поисках кандидатов на одомашнивание. В нашей стране и за рубежом успешно одомашнивают нутрий, лисиц, песцов, бобров, лосей, пятнистых оленей, овцебыков, антилопу канну. В упомянутом Алтайском экспериментальном хозяйстве успешно одомашнивают

и птиц — четыре вида гусей и алтайского улара. В Баргузинском, Дарвинском и Березинском заповедниках были обнадеживающие попытки одомашнить глухаря. Птиц при этом кормили необычным и дешевым кормом — осиновыми опилками. Поиски зоологами в дикой фауне перспективных для одомашнивания животных продолжаются.

Важнейший раздел агрозоологии — о вредителях сельскохозяйственных растений. Какое бы выращиваемое человеком растение мы ни взяли, всегда найдутся животные, питающиеся им, сокращающие, а то и полностью истребляющие урожай. Для того, чтобы разработать правильную тактику борьбы с вредителем, нужно тщательно изучить его образ жизни. Удар должен быть нанесен тогда, когда он будет наиболее чувствительным для врага. Удар этот может быть механическим (вспашка против медведки или проволочника, лущение стерни против обыкновенного хлебного пилильщика и т. д.). В последние же десятилетия главное оружие, направленное против вредителей сельского хозяйства, — химическое. Скопления вредных животных обрабатывают ядохимикатами, объединенными под общим названием — пестициды. Пестициды, применяемые против клещей, называются акарицидами, против насекомых — инсектицидами, против моллюсков — моллюскоцидами, против грызунов — зооцидами. Обычно это сильнодействующие вещества и обращаться с ними нужно очень осторожно. Многие из них могут быть ядовитыми и для человека. Эта ядовитость иногда может проявляться скрытно и коварно. Так оказалось, что инсектицид ДДТ, открытие которого было отмечено присуждением Нобелевской премии автору, десятилетиями не разлагается, накапливается, попадая с пищей в ткани человека, вызывая тяжелые осложнения. В заметных количествах ДДТ обнаруживали в печени пингвинов Антарктики, где инсектицид никогда не применялся, а также в женском молоке. Большую опасность представляют ядохимикаты для окружающей дикой природы. В том, что оскудел животный мир наших лесов и полей, виновато бесконтрольное и неаккуратное применение химических средств борьбы с вредителями урожая. К сожалению, пока без пестицидов сельскому хозяйству не обойтись, но вред природе при этом должен быть минимальный.

Большие надежды все более возлагаются на биологические меры борьбы за урожай. Они заключаются в том, чтобы напустить на вредителя их природных врагов. Иногда для этого бывает достаточно иметь вокруг полей участки дикой природы с их разнообразием животных и растительных форм. Велика вероятность того, что в случае массового развития какого-нибудь вредителя именно межа или лесок из своего животного населения поставят нужного нам борца с вредителем — его паразита или хищника. Литовские биологи подсчитали, что один гектар леса, размещенного среди пашни, дал за счет своего влияния на поля, в том числе за счет «поставки» им врагов вредителей, в 2—3 раза больше дохода, чем если бы на этой площади сеяли культурные растения. В США за последние 10 лет площадь пашни сократили на 20 процентов, отдав землю лесам и многолетним травам. Все это — элементы биологической борьбы.

Другая форма биологической борьбы — привлечение хищников или их специальное разведение. Развешенные синичники привлекут в ваш сад потребителей вредных насекомых, посаженные в междурядьях долгоцветущие зонтичные растения подкормят сладким нектаром мух тахин, прежде чем они заразят своими яйцами насекомых-вредителей. Специально для борьбы с вредителями начинают разводить на промышленной основе хищных нематод, клещей, клопов, наездников. Большой эффект в подавлении вредителя может дать использование его природных паразитов. Замечательные результаты показывает применение против вредных насекомых микроспоридий, нематод-мермитид, которые могут практически полностью уничтожить многих врагов культурных растений. В последние годы получает распространение борьба с вредными насекомыми путем заманивания в ловушки их самцов пахучими выделениями самок или веществами, искусственно синтезированными химиками на их основе. В продажу уже поступили простейшие устройства для борьбы с яблонной плодожоркой. Привлеченные запахом вещества, выделяемого самками, самцы этой вредной бабочки прилипают к намазанным клеем поверхностям, оставляя самок одинокими и бездетными, а яблоки здоровыми.

Важнейшая задача крестьянина во все годы —

борьба с сорняками. И в этом ему тоже могут быть полезны зоологи. Для этого нужно выявить в дикой природе их естественных врагов и создать условия для их процветания и размножения. В качестве таких полезных человеку животных, истребляющих сорные растения, все чаще называют жуликов-листогрызов.

Анализируя ситуации, связанные с вредными организмами, нельзя не заметить, что наиболее зловредные виды относятся не к местным формам, а завезены из дальних стран. Таких примеров много в нашей книжке, а в реальной жизни их еще больше. Свирепствует в ульях индийского происхождения клещ-варроа, истребляет виноградники американка-филлоксера. Австралийский желобчатый червец, калифорнийская щитовка, японская палочковидная щитовка, американская белая бабочка, колорадский жук своими названиями достаточно красноречиво говорят о местах своего происхождения.

С зеленым пожаром сравнивают распространение по стране особенно вредного сорняка амброзии. Самое простое и близкое к истине объяснение заключается в том, что завезенные случайно в другую страну эти животные и растения не имеют свойственных им у себя на родине паразитов и хищников. Отсюда очевидны и приемы борьбы с вредителем — после тщательного изучения природных врагов вредителя у него на родине наиболее выдающихся из них перевозят на новое место жительства нашего недруга. Сейчас примерно каждые два года в нашу страну попадает какой-нибудь новый вид вредного насекомого и надо быть готовым к отражению его атаки биологическим методом — завозом естественного врага.

Особый раздел агрозоологии изучает паразитов домашних животных и пути борьбы с паразитарными болезнями. Поражает великое множество и разнообразие паразитов, атакующих обитателей наших ферм. Они подразделяются на две большие группы — внутренние и наружные. Внутренние поселяются в кровяном русле, в мышцах, пищеварительной системе, печени, почках, мозгу — словом, нет ни одного органа, которому не угрожали бы паразиты. Пути их проникновения в хозяина самые разнообразные. Часто жизненный цикл паразита кроме домашнего животного включает в себя паразитирование еще на одном или двух видах

позвоночных или беспозвоночных. Поэтому зоологу, расшифровывающему жизненный цикл паразита, нужно знать и биологические особенности других его хозяев. Например, для того, чтобы разобраться в «личной жизни» ланцетовидной двуустки, поражающей крупный и мелкий рогатый скот, оказалось необходимым изучить образ жизни ряда наземных моллюсков и муравьев — промежуточных хозяев паразита. Иногда снизить опасность паразитарного заболевания позволяют именно знания особенностей жизни промежуточных хозяев. Так, с распространением печеночной двуустки стало возможным бороться простыми мелиоративными мерами — осушением мелководных водоемов, где плодятся малые прудовики, промежуточные хозяева червя-паразита.

Наружные паразиты, питаясь кожей домашних животных или через кожу их кровью, причиняют птице или скоту великие мучения. Различные клещи, комары, мошки, слепни нападают на животных именно тогда, когда должны быть их максимальные привесы и удои — теплым, богатым травой летом. Вспомните, какие тучи гнуса клубятся над бедными животными на пастбище. Только из-за причиняемого кровососами или мухами-слезницами беспокойства коровы могут на 30 процентов снизить продуктивность — надои или привесы. Но, кроме того, кровососы, клещи и насекомые, переносят домашним животным многие вирусные, бактериальные или паразитарные болезни, у которых болезнетворное начало животные: простейшие или черви. Вот самый последний пример зловредного действия крылатых насекомых. В некоторых хозяйствах Псковской области до половины поголовья коров вынуждены отправлять под нож. Причина — слепота, вызываемая нематодами телазиями, которых переносят с больных животных на здоровые мухи-слезницы. Поэтому одна из важнейших задач зоологов и ветеринаров — найти способы отпугивания от домашних животных вредных клещей и насекомых — фактора беспокойства и переноса заразных болезней. За рубежом хорошо зарекомендовали себя пластмассовые серьги с инсектицидом длительного действия. Насекомые отпугиваются от морды, а при почесываниях и вылизывании инсектицид разносится по всей шкуре.

Но вот урожай собран и завезен в хранилища,

туши животных помещены в холодильники. Но борьба с вредителями продолжается. В зернах поселяются жуки-зерновки, амбарные долгоносики, муку поедают мучные и амбарные клещи. Из млекопитающих злейшие враги человечества, потребители всего съестного, что произвело крестьянское хозяйство, — мыши домовые и крысы, серая и черная. Даже то, что не съели беспозвоночные или позвоночные потребители урожая, приходится выбрасывать из-за загрязнения экскрементами. Борьба с этими вредителями ведется насмерть.

Серьезная проблема, стоящая перед сельским хозяйством — утилизация растительных остатков и навоза. Вокруг свинокомплексов и птицефабрик громоздятся зловонные горы, отравляя землю, воду и воздух на больших пространствах. А ведь это — ценнейшее сырье, которое с помощью отобранных зоологами видов дождевых червей и мух может быть превращено в ценнейший компост и незаменимые для птиц и поросят корма с высоким содержанием животных белков.

И еще раз следует сказать о роли в качестве опылителей домашних растений многих видов насекомых и особенно благородного племени пчел. Без них были бы ниже урожаи гречихи, клевера, люцерны, различных овощей и фруктов. Поэтому зоологи-энтомологи разрабатывают способы привлечения в сады, огороды и поля этих полезных насекомых, устраивая для них различные убежища.

Мало кто догадывается об одном из самых ответственных и трудных моментов в работе любого зоолога, в том числе зоолога сельскохозяйственного. Речь идет об определении вида, попавшего к нему в руки. Не умея правильно определить вид, зоолог просто не сможет подключиться к всемирному банку сведений о животных, каким является мировая литература, и сам не сможет вложить в этот банк результаты своего труда. Только тогда, когда он с уверенностью назовет вид двумя латинскими словами, родовым и видовым, данным ему автором первичного описания, он сможет по справочникам и руководствам узнать о нем то, что известно современной науке.

А определять животных зачастую, ох, как непросто. Поэтому среди зоологов особенно большим уважением пользуются систематики — так называются специалисты, способные правильно определить до вида животных

своей группы, например, кокцидий, плоских червей, жуков, бабочек или грызунов.

Сельское хозяйство вместе с медициной и педагогикой относятся к самым гуманным областям трудовой деятельности человека. Они дают нам продукты питания и одежду, оберегают наше здоровье и лечат больных, воспитывают молодежь, обеспечивая преемственность поколений и культур.

Но как легко в каждой из них может быть нарушена древняя медицинская заповедь «Не навреди!». И вот появляется клокочущая расовой или классовой ненавистью молодежь, воспитанная забывшими эту заповедь вождями. Или рождаются уродливые мученики-ребятишки у матерей, принимавших выпущенные без достаточной проверки лекарства.

А в сельском хозяйстве нарушение принципа «Не навреди!» проявляется в производстве продуктов, насыщенных и перенасыщенных вредными для человека химическими веществами. Чаще всего это результат неумеренного использования химических удобрений или пестицидов, применявшихся против грибов, сорных растений, нематод, моллюсков, клещей, насекомых и грызунов. Многие из этих веществ небезвредны для организма человека, куда они попадают вместе с растительной и мясо-молочной пищей.

Безнравственность обеспечения прибавок урожая и привесов на фермах за счет фактического, пусть медленного и не всегда явного, отравления людей очевидна. Очевиден также вред от отравления вокруг сельскохозяйственных угодий дикой фауны — природа становится бедной и невыразительной. Поэтому современные химики, раз уж без пестицидов пока не обойтись, стремятся создавать препараты, быстро распадающиеся после их применения против вредителя. Например, есть такие, которые при применении ночью быстро уничтожают вредных насекомых, а днем на солнечном свету разлагаются и теряют ядовитые свойства как для насекомых, так и для человека.

Но сейчас будущее в борьбе за урожай, за привесы и удойность домашних животных все чаще связывают с экологически безопасным, химически чистым производством, которое возможно только при биологических методах сражения с вредителями и сорняками. Принцип прост — против вредных видов мобили-

зуются силы их природных врагов — наших друзей. Много таких примеров мы постарались привести в этой книге. Именно в этом видится главная задача агрозоологии.

С великой горечью приходится признать, что мы забыли о самом большом «вредителе» сельского производства. Это — человек. Судите сами: «...из-за бесхозяйственности в агропромышленном комплексе и на транспорте теряется либо растаскивается 2,4 миллиона тонн мяса и мясопродуктов, 20 миллионов тонн зерна, 4 миллиона тонн овощей, 8,1 тонны картофеля». (Правда. 1989. 20 окт.) Или вот, самое последнее: «Согласно статистике, у нас ежегодно сжигается, закапывается в землю, выбрасывается на свалки более 20 миллионов поросят, подсвинков, телят, коров, ягнят, овец и коз. Если хотите по группам, то крупного рогатого скота, то есть телят и коров — 2,9 миллиона голов; свиней — 7,5 миллиона голов; овец и коз — свыше 10 миллионов голов. Это статистический, можно сказать, запланированный падеж. Животные гибнут от голода, холода, жестокостей, побоев, болезней, от пещерного уровня нашей ветеринарии на колхозных и совхозных фермах, по дороге на мясокомбинаты.» (Аргументы и факты, 1991, № 1). Где уж до нас саранче и крысам!

Так давайте, используя арсенал наших знаний, бороться не только с одноклеточными, роющими, ползающими и летающими, но и с двуногими недругами сельского хозяйства.

А наградой будет питательная и безвредная продукция полей, садов, огородов и животноводчески ферм. И в достаточном для страны количестве!

Содержание

Научно-популярное издание

Хлебович Владислав Вильгельмович

АГРОЗООЛОГИЯ

Зав. редакцией *Т. С. Микаэльян*
Художественный редактор *Е. Г. Прибегина*
Художник *А. Е. Григорьев*
Технический редактор *Т. Б. Платонова*
Корректор *Т. Н. Бобрикова*

ИБ № 6572

Сдано в набор 06.08.90. Подписано к печати 30.01.91. Формат 84×108[1]/32. Бумага офсетная № 2. Гарнитура Литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 9,24. Усл. кр.-отт. 9,66. Уч.-изд. л. 8,80. Изд. № 334. Тираж 37 000 экз. Заказ № 1268. Цена 55 к.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат», 107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18.

Ярославский полиграфкомбинат Госкомпечати СССР. 150049, Ярославль, ул. Свободы, 97.

В 1992 году
Всесоюзное объединение
«Агропромиздат»
выпускает в свет книги

Гершун В. И. БЕСЕДЫ О ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ. — М.: Агропромиздат, 1992 (III кв.). — 10 л. — (Науч.-попул. б-ка школьника).

Как ни парадоксально, но многие юные читатели знают о домашних животных гораздо меньше, чем о диких. Книга пополнит их знания. Те, о ком рассказывается на ее страницах, обитают бок о бок с человеком не одно тысячелетие. Крупный и мелкий рогатый скот, лошади, верблюды, олени, свиньи, собаки, кошки, кролики, куры, утки, гуси, голуби, пчелы — вот перечень животных, об истории происхождения и одомашнивания которых пойдет речь в книге. Читатель найдет в ней много интересного и поучительного о жизни и поведении наших «братьев меньших», узнает об их необычайных способностях, ставших предметом исследования серьезных ученых. Любознательный читатель узнает суть научных открытий селекционеров, физиологов, генетиков, на основе которых разработаны современные способы «конструирования» высокопродуктивных животных.

Головкин Б. Н. О ЧЕМ ГОВОРЯТ НАЗВАНИЯ РАСТЕНИЙ. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1992 (III кв.). — 11 л. — (Науч.-попул. б-ка школьника).

Действительно, о чем говорят названия растений? Почему растения названы так, а не иначе? И вообще, откуда взялись их имена? Вопросы эти отнюдь не праздные. Ведь народные, местные названия и строго научные латинские или латинизированные; старые, уходящие корнями в глубокую древность, и новые, присвоенные сравнительно недавно, — все они, как правило, несут интереснейшую информацию о географическом распространении, полезных свойствах, истории открытия и описания растений. Книга поможет и любителю природы, и ботанику-селекционеру правильно понять и использовать эту информацию.

Второе издание (первое вышло в 1986 году) значительно расширено за счет привлечения дополнительного материала и включения новой главы «Когда ошибаются ботаники».

Лаптев Ю. П. РАСТЕНИЯ от «А» до «Я». — М.: Агропромиздат, 1992 (III кв.). — 25 л. — (Науч.-попул.).

Книга представляет собой своеобразную «энциклопедию» растений и имеет целью повысить интерес читателей к растительному миру, к живой природе, к проблемам их сохранения. Круг вопросов, рассматриваемых в ней, широк и разнообразен. Это строение и физиологические особенности наиболее интересных представителей флоры, легенды и мифы, связанные с историей их происхождения и окультуривания, многообразие использования растений в быту.



55 к.









PHOTOS BY ANDREY G AKA DONUT190